

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นการสะท้อนความรู้และทำความเข้าใจต่อชุดความคิดของการจัดการศึกษาดังกล่าว ต่อการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดและนิยามของการศึกษาตามอัธยาศัย
- 2.2 พัฒนาการของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยในประเทศไทย
- 2.3 ยุทธศาสตร์และกฎหมายว่าด้วยการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยของประเทศไทย
- 2.4 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์
 - 2.4.1 การจัดแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านสาขาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย
 - 2.4.2 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยสำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูง
 - 2.4.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์
 - 2.4.4 กิจกรรมเสริมความรู้นอกห้องเรียนเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์

2.1 แนวคิดและนิยามของการศึกษาตามอัธยาศัย

แนวทางการศึกษาตามอัธยาศัยคือการเปิดกว้างให้เป็นที่ได้ทั้งการศึกษาในระบบและการศึกษาประเภทอื่นๆ ระบบการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยที่ประเทศต่างๆ ดีความและนำไปใช้ในบริบทของตนเองแตกต่างกันไป เช่น หมายถึงการจัดการศึกษาต่างๆ ที่จัดโดยกระทรวงศึกษาธิการแต่นอกเหนือจากที่จัดโดยสถาบันการศึกษา หรืออาจหมายถึงการจัดในลักษณะของสถาบันการสอน โดยหน่วยงานที่ไม่ใช่หน่วยงานของรัฐ และไม่จำเป็นต้องจัดโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการศึกษาโดยตรง เช่น จัดโดยหน่วยงานด้านสาธารณสุข ด้านแรงงาน ด้านวัฒนธรรม และสื่อประเภทต่างๆ เนื่องจากธรรมชาติของการศึกษาตามอัธยาศัยเป็นลักษณะที่ไม่ชัดเจนแน่นอน เพราะการศึกษาตามอัธยาศัยเกิดขึ้นตามวิถีชีวิตที่เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ ทั้งจากตัวบุคคลเอง จากครอบครัว สื่อ ชุมชน และแหล่งความรู้ต่างๆ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและในทุกช่วงวัยของชีวิตขณะที่เมื่อนำกรอบความคิดเรื่องการศึกษาที่ต้องมีความชัดเจนในเรื่องวัตถุประสงค์ หรือเป้าประสงค์ของการศึกษา หลักสูตรวิธีการเรียนการสอน ครู สื่อ

วิธีการวัดผลประเมินผล ซึ่งเป็นกระบวนการทัศนทางการศึกษาจะทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจการศึกษาตาม อรรถศาสตร์อย่างแท้จริงได้ (สกศ, 2543)

คำว่า “การศึกษาตามอรรถศาสตร์” กับ “การเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์” มักถูกนำความหมายไปใช้อย่าง ใกล้เคียงกัน จึงมีข้อคิดเห็นที่ว่าการศึกษาตามอรรถศาสตร์ที่เรียกกันอยู่นั้นหมายความถึงการเรียนรู้ตาม อรรถศาสตร์มากกว่า (อมรา, 2550, หน้า 3) การศึกษาตามอรรถศาสตร์โดยทั่วไปนั้นยังคงมองในแง่ที่เป็นการเรียนรู้ ซึ่งไม่มีโครงสร้างแบบแผน (unstructured learning) ขณะที่เมื่อกล่าวถึงการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์สามารถ เกิดขึ้นได้โดยไม่จำกัดว่าเป็นการศึกษาในระบบหรือนอกระบบ นอกจากนี้ นัยยะของการศึกษาตามอรรถศาสตร์ คือกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ไม่มีข้อจำกัดด้านช่วงวัยของผู้เรียน เวลา และสถานที่ และใกล้เคียงกับ การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของบุคคล (experiential learning) เพราะนิยามของการจัดการศึกษาตาม อรรถศาสตร์อาจพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการมีส่วนร่วมในมุมมองของผู้เรียนว่าเลือกโดยสมัครใจหรือถูก กำหนดก็ได้ เช่น กิจกรรมสำหรับใช้ในการเรียนการสอนของหลักสูตรที่อาจมีวัตถุประสงค์ของการออกแบบ กิจกรรมสำหรับการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองนอกเวลาเรียน ส่วนรูปแบบการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์ก็เป็นได้ทั้ง แบบแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต สถานประกอบการ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่เอื้อการ เรียนรู้แบบไร้ขีดจำกัด ซึ่งเป็นการขยายรูปแบบของการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและเน้นความเป็นบุคคลมากขึ้น (อมรา, เฟื่องอ้อ)

นิยามการศึกษาตามอรรถศาสตร์

การศึกษาตามอรรถศาสตร์นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษานอกระบบโรงเรียน แต่โดยความหมาย หลักการ และแนวปฏิบัติแล้วนับว่ามีขอบเขตกว้างขวางกว่าการศึกษาทั้งในและนอกระบบโรงเรียน การศึกษานอกระบบโรงเรียนนับเป็นการศึกษาทางเลือกที่มีความยืดหยุ่นโดยไม่ยึดกับรูปแบบการศึกษาใน ระบบโรงเรียน เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้จากสภาพแวดล้อมทั่วไปที่อยู่รอบตัว ทั้งที่ เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น อาทิ พิพิธภัณฑ์ หอสมุด อินเทอร์เน็ต และกิจกรรมอื่น ๆ ที่ องค์กรต่าง ๆ จัดขึ้น เช่น ค่าย นิทรรศการ การทัศนศึกษาชุมชนหรือโบราณสถาน เป็นต้น (กศน, 2553)

การศึกษาตามอรรถศาสตร์มาจากปรัชญาการศึกษาตลอดชีวิต กล่าวคือบุคคลจะได้รับการศึกษาอย่าง เป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต (สกศ, 2553, หน้า 19) และเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือผู้เรียน จะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก (self-directed learners) โดยอาศัยการเข้าถึงแหล่งความรู้ ต่างๆ ในลักษณะสมัครใจ ในแง่นี้ การศึกษาตามอรรถศาสตร์จึงมีนัยยะที่สำคัญอย่างมากต่อการเป็นภาพ

สะท้อนของกลไกในการสร้างระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิตและสถานภาพของผู้เรียนที่พึงปรารถนาในสังคม
หนึ่ง ๆ (Smith, 2005)

ตัวอย่างนิยามของการศึกษาตามอัธยาศัย

วิจิตร ศรีสอาน (สกศ., 2553, หน้า 20) การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต
ซึ่งแต่ละบุคคลแสวงหาความรู้ พัฒนาทักษะ ค่านิยม และเสริมสร้างจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน เป็น
การเรียนรู้ด้วยตนเองจากสิ่งรอบตัว มีลักษณะเป็นไปตามธรรมชาติที่มีผลต่อการดำเนินชีวิตของบุคคล

ทิพวัลย์ มาแสง (2544, หน้า 40) การศึกษาตามอัธยาศัย หมายถึงการเรียนที่เกิดจากชีวิตประจำวัน
เป็นการเรียนตามประสบการณ์และไม่มีแบบแผน

ชัยศน์ อิ่มสุวรรณ (2544) การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการจัดสภาพแวดล้อม และปัจจัยเกื้อหนุน
ทั้งสื่อ แหล่งความรู้ บุคคล สถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายตามความสนใจ
ความพร้อม โอกาส อาจเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจไว้ล่วงหน้าก็ได้

พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (2551, หน้า 2) การศึกษา
ตามอัธยาศัย คือกิจกรรมการเรียนรู้ในวิถีชีวิตประจำวันของบุคคลซึ่งบุคคลสามารถเลือกที่จะเรียนรู้ได้อย่าง
ต่อเนื่องตลอดชีวิต ตามความสนใจ ตามความต้องการ โอกาส ความพร้อมและศักยภาพในการเรียนรู้ของแต่ละ
บุคคล

วิชนี ศิลตระกูล (ม.ป.ป., หน้า 8) การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการจัดศึกษาเพื่อให้คนได้เรียนรู้จาก
บุคคล ครอบครัว ชุมชน สื่อ หรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ความบันเทิง และพัฒนา
คุณภาพชีวิต โดยมีความยืดหยุ่นอย่างมากในเรื่องเนื้อหา ระยะเวลาเรียน กลุ่มเป้าหมาย มุ่งให้เกิดการ
เรียนรู้ด้วยการนำตนเอง อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบกระบวนการเรียนรู้ของการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

การศึกษาในระบบ	การศึกษานอกระบบ ¹	การศึกษาตามอัธยาศัย
เป็นการศึกษาที่กำหนดจุดมุ่งหมาย วิธีการศึกษา หลักสูตร ระยะเวลาของการศึกษา มีการวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษาที่แน่นอน	เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นในการกำหนดจุดมุ่งหมาย รูปแบบ วิธีการจัดการศึกษา การวัดและการประเมินผลเป็นเงื่อนไขสำคัญของการสำเร็จการศึกษา โดยเนื้อหาและหลักสูตรต้องมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของบุคคลแต่ละกลุ่ม	เป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อมและโอกาส โดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อ และแหล่งความรู้อื่นๆ

ที่มา : อมรา ปฐภิญโญบุรณ. แนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้ตามอัธยาศัย. 2550 น. 1

จากที่กล่าวมาข้างต้น นิยามของการศึกษาตามอัธยาศัยสามารถอธิบายได้สองมิติ คือมิติของผู้เรียนและมิติของผู้จัด/หรือสภาพการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ กล่าวคือผู้เรียนซึ่งควบคุมวิธีการเรียนเอง มีวิธีการเรียนที่หลากหลายที่นำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเองกระบวนการเรียนรู้ และมิติของผู้จัด/หรือสภาพการที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่ง ส่งเสริมให้ผู้เรียนควบคุมวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองจากบุคคล จากครอบครัว จากชุมชน จากสังคม จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ไม่ว่าจะด้วยสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและมีการดำเนินการจัดให้มี

เมื่อพิจารณาตามลักษณะของการจัดการศึกษาจะพบว่าการเรียกชื่อการศึกษาทั้งสองรูปแบบเป็นเพียงการกำหนดหมวดหมู่แบ่งแยกให้กับรูปแบบของการเรียนรู้อย่างเป็นทางการในทางกฎหมาย แต่ในทางปฏิบัติแล้ว มนุษย์เข้าสู่การเรียนรู้ตามวิถีชีวิตจากธรรมชาติซึ่งเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาในชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวาระสุดท้าย โดยไม่คำนึงว่าจะอยู่ในหรือนอกระบบการศึกษา เช่น การเรียนรู้ภาษากาย ภาษาพูดของเด็กทารก การเล่นกีฬาฟุตบอลหลังเลิกเรียน การเที่ยวชมนิทรรศการหรือพิพิธภัณฑ์ การสนทนากลุ่มสภากาแฟในร้านน้ำชาของหมู่บ้าน หรือการร่วมค่ายคุณของชมรมคุณ เป็นต้น เหล่านี้เป็น

¹ พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (2551) ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบ (Non- formal Education) ว่าเป็นกิจกรรมการศึกษาที่มีกลุ่มเป้าหมายผู้รับบริการและวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ที่ชัดเจน มีรูปแบบ หลักสูตร วิธีการจัดและระยะเวลาเรียนหรือฝึกอบรมที่ยืดหยุ่นและหลากหลายตามสภาพความต้องการและศักยภาพในการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายนั้น และมีวิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ที่มีมาตรฐานเพื่อรับคุณวุฒิทางการศึกษา หรือเพื่อจัดระดับผลการเรียนรู้

เรื่องที่คุณจะสร้างความรู้ให้องงามโดยอาจไม่จำเป็นที่จะต้องวัดหรือประเมินผลความรู้ออกมาเป็นคะแนนตัวเลข

นิยามของการศึกษาตามอรรถาัยในงานวิจัยชิ้นนี้กำหนดจากวัตถุประสงค์การวิจัย ร่วมกับ ความหมายที่ยึดตามนิยามของ พรบ.ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอรรถาัย พ.ศ.2551 แต่จะไม่อิงกับกรอบคิดของระบบการศึกษาจนเกินไปนัก กล่าวคือการศึกษาตามอรรถาัยของมนุษย์เกิด เรียนรู้ในวิถีชีวิตประจำวันของคุณ ซึ่งตีความว่าอาจเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษานอกระบบ กล่าวคือเป็น การเรียนรู้ตามวิถีการดำรงชีวิตที่เกิดขึ้นนอกห้องเรียน โดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็เป็นได้ เกิดขึ้นจากแหล่ง เรียนรู้ต่างๆ กัน ทั้งในการเรียนรู้จากสถานที่ จากทางสื่อสารสนเทศ รวมถึงการเข้าไปมีส่วนร่วมกับ บุคคล กลุ่มสังคม ชุมชน องค์กรเฉพาะทางใดๆโดยเฉพาะในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสร้างให้เกิด ความรู้กับตนเอง นำไปสู่การเป็นผู้เป็นบุคคลที่ใฝ่เรียนรู้หรือการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) ต่อไป

2.2 พัฒนาการของการจัดการศึกษาตามอรรถาัยในประเทศไทย

การจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนของประเทศไทยมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ การจัดการศึกษาพื้นฐาน การจัดการศึกษาอาชีพ และการส่งเสริมการศึกษตามอรรถาัย (ทิพวัลย์, หน้า 29) ซึ่งกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนประเภทการศึกษาพื้นฐานสอดคล้องและครอบคลุม การศึกษาหลังการรู้หนังสือแล้ว และการศึกษาเพื่อการเทียบโอนขององค์กรยูเนสโก ส่วนกิจกรรม การศึกษานอกระบบโรงเรียนประเภทที่ 2 คือการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพ นั้นสอดคล้องกับการศึกษาเพื่อ การมีรายได้ที่องค์กรยูเนสโกระบุ²

ส่วนกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนประเภทที่ 3 คือการศึกษตามอรรถาัย เป็นกิจกรรมสำหรับ ประชาชนทั่วไปด้วยเนื้อหาและสื่อที่หลากหลาย จัดว่าสอดคล้องและครอบคลุมรูปแบบการจัดการศึกษาเพื่อ

² การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพ เดิมเรียกการศึกษอาชีพ คือการจัด ส่งเสริม และพัฒนาการจัดการศึกษาอาชีพ เพื่อการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะในการประกอบอาชีพของบุคคลและกลุ่มบุคคล เป็นการแก้ปัญหาการว่างงาน และส่งเสริมความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจ ชุมชน เช่น จัดการศึกษาด้านอาชีพหลักสูตรระยะสั้น เป็นต้น

พัฒนาทักษะชีวิต³ การศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การศึกษาเพื่อส่งเสริมความสนใจของบุคคล และ การศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับอนาคตขององค์การยูเนสโก

การกล่าวถึงการศึกษาตามอัยยาศัยเริ่มชัดเจนครั้งแรกในงานการศึกษานอกโรงเรียน ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2518 เป็นต้นมา และประเทศไทยเริ่มต้นตัวกับการจัดศึกษาตามอัยยาศัยภายหลังจากการปฏิรูป การศึกษาในปี พ.ศ. 2542 โดยได้จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการจัดการศึกษาตลอดชีวิต กล่าวคือ การศึกษาตลอดชีวิตเป็นการศึกษาที่เกิดจากการผสมผสานระหว่างการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัยยาศัย เพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และมีหน่วยงาน หลักที่ดูแลตามภารกิจคือ สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัยยาศัย กระทรวงศึกษาธิการ หรือกรมการศึกษานอกโรงเรียนเดิม

ในระยะแรกที่ประเทศไทยรับแนวคิดนี้มุ่งไปที่การศึกษาของผู้ใหญ่ หรือการศึกษาของบุคคลที่อยู่ นอกระบบการศึกษาไปแล้วโดยมีการจัดตั้งหน่วยงานระดับกรม ได้แก่ กรมการศึกษานอกโรงเรียนเพื่อทำ หน้าที่ขยายขอบข่ายให้การศึกษาไปสู่ผู้ที่ไม่มีโอกาสเข้าเรียนในระบบ และสำหรับการศึกษาเพื่อสร้างอาชีพ ให้กับประชาชน ส่วนคำว่า “การศึกษาตลอดชีวิต” ได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในแผนการศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2520 ส่วนของนโยบายจัดการศึกษาข้อที่ 14 และ 18

แผนการศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2520

“14. รัฐพึงจัดและสนับสนุนการศึกษานอกโรงเรียนในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลได้รับการศึกษาตลอด ชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อประโยชน์แก่ผู้ที่ไม่มีโอกาสศึกษาในระบบโรงเรียนเป็นอันดับแรก”

“18. การศึกษาตามนัยแห่งแผนการศึกษานี้ เป็นสิ่งที่ต้องทำต่อเนื่องกันตลอดชีวิต ทั้งการศึกษาในระบบ โรงเรียน และการศึกษานอกโรงเรียน”

แม้ว่าในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2520 จะระบุความมุ่งหมายของการศึกษาประเภทนี้ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต แต่สภาพของสังคมที่เริ่มปรับตัวจากสังคมเกษตรไปสู่สังคม

³ การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เดิมเรียกการศึกษาเพื่อคุณภาพชีวิต คือการจัด ส่งเสริม และสนับสนุนการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ที่มี สาระสอดคล้องกับบริบทของสังคมประเทศ เพื่อพัฒนาทักษะพื้นฐานของบุคคลให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข โดยเน้นทักษะ ชีวิตพื้นฐานที่จำเป็น 4 ด้าน คือ ด้านสุขภาพอนามัยและการป้องกันโรคร้าย ฯลฯ ด้านความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การบรรเทาและ ป้องกันสาธารณภัย และการรักษาความสงบเรียบร้อยในชุมชน การจราจร ฯลฯ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ ทำนุบำรุง ฯลฯ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยจัดในรูปแบบกลุ่มสนใจ เข้าค่าย การอบรมประชาชน การจัดกิจกรรม ชุมชน และการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน

อุตสาหกรรม การศึกษาจึงเน้นไปในแง่ของการผลิตกำลังคน ซึ่งคนส่วนใหญ่ในชนบทยังมีผู้ไม่รู้หนังสือเป็นจำนวนมาก ทำให้รูปแบบของวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเป็นการทำให้ประชาชนรู้หนังสือสูงขึ้น และเป็นการศึกษาเพื่ออาชีพ มากกว่ามุ่งเน้นไปที่การจัดการศึกษาให้กับบุคคลในทุกช่วงชีวิต หรือผลานเนื้อหาการเรียนรู้ออกไปกับการดำเนินชีวิตของแต่ละคน และตามอรรถาจารย์ ในปีดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการได้กู้เงินจากธนาคารโลกจัดทำโครงการพัฒนาการศึกษาออกโรงเรียน เพื่อจัดตั้งศูนย์การศึกษาตลอดชีวิตในทุกภูมิภาค รวมถึงส่วนกลาง และปี พ.ศ.2524 ขยายหน่วยงานจัดการศึกษาผู้ใหญ่เป็นกรมการศึกษานอกโรงเรียน และเพิ่มการศึกษาสำหรับเด็กก่อนวัยเรียนไว้ด้วย

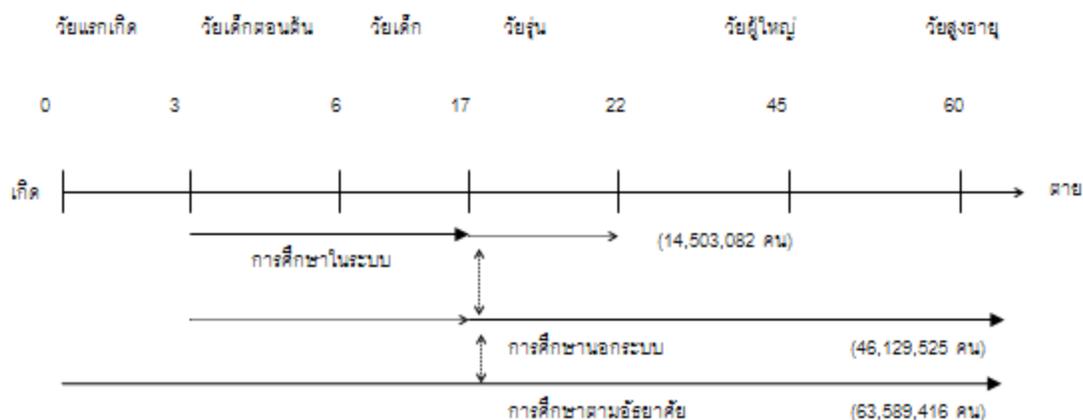
ในระยะแรก กรมการศึกษานอกโรงเรียนได้พัฒนาวิธีการจัดสภาพการเรียนรู้อื่น และแสวงหาข่าวสารข้อมูลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อสารมวลชน ในรูปของที่อ่านหนังสือประจำหมู่บ้านและห้องสมุดประชาชน พร้อมกับกิจกรรมส่งเสริมการอ่านเพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนหนังสือ และครอบคลุมถึงรูปแบบการจัดการศึกษาตามอรรถาจารย์ที่ผ่านสื่อนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ การแสดงทางห้องฟ้าจำลอง กิจกรรมการศึกษานอกชั้นเรียน โปรแกรมการเรียนรู้อย่างตนเอง และโปรแกรมการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีการศึกษา คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

2.3 ยุทธศาสตร์ และกฎหมายว่าด้วยการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอรรถาจารย์ของประเทศไทย

จากความพยายามในการปฏิรูปการศึกษาครั้งที่ 1 ในปี พ.ศ. 2542 ส่งผลให้เกิดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงด้านการจัดการศึกษาหลายประการ โดยเฉพาะแนวทางที่เขียนไว้ถึงความมุ่งหมายและหลักการอย่างชัดเจนว่าให้ยึดหลักการศึกษานอกโรงเรียนสำหรับประชาชน ต้องให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และต้องพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อื่นให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีแนวหลักจัดการศึกษาว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เมื่อพิจารณาจากแนวทางและหลักการดังกล่าวนี้ การจัดการศึกษาจึงเปิดโอกาสให้ครอบครัว ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือกระทั่งสถานประกอบการ สามารถจัดการศึกษาได้ไม่ต่างจากโรงเรียน เท่ากับเป็นการขยายการศึกษาให้เติบโตไปในทุกทิศทุกทาง เกิดขึ้นในทุกบริบทของชุมชนหรือสอดคล้องกับสังคมทุกระดับ

รัฐคาดหวังว่าการจัดการศึกษาควรจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตของมนุษย์ ทุกคนเข้าถึงโอกาสการเรียนรู้ได้แม้จะสำเร็จการศึกษาออกจากโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยไปแล้ว มีการจัดระเบียบหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบด้านการศึกษานอกระบบให้มีเอกภาพ ได้แก่ การปรับกรมการศึกษานอกโรงเรียนเป็นสำนักงานบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ.

2545 เปลี่ยนเป็นสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) อันเป็นการปรับปรุงโครงสร้างองค์กรให้สอดคล้องต่อแผนการปฏิรูปการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการแบ่งหมวดหมู่เป็นการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย จัดทำยุทธศาสตร์สำหรับการจัดการศึกษาให้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การเรียนรู้ตลอดชีวิตของบุคคลกับการเรียนรู้โดยการศึกษาประเภทต่างๆ ตลอดช่วงชีวิต

ที่มา ข้อมูลการศึกษาของประเทศไทยปี พ.ศ. 2545 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 25 (สกศ., หน้า 15) ได้กำหนดให้รัฐมีหน้าที่ ส่งเสริมการดำเนินงานการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้ทั่วถึง และพอเพียง แหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ห้องสมุดประชาชน พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์การกีฬาและนันทนาการ แหล่งข้อมูลและแหล่งการเรียนรู้的其他 นัยยะของมาตราดังกล่าวคือสังคมไทยควรมีโครงสร้างพื้นฐานที่เกื้อหนุนต่อการเรียนรู้ของบุคคล ในรูปของแหล่งการเรียนรู้ที่บุคคลสามารถจะเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายกว้างขวาง และมีมากพอเพียงที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นได้ ไม่ว่าจะเป็นจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตามอัธยาศัยซึ่งต้องมีแหล่งที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าในขอบเขตของโรงเรียน

จากยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (2546) ซึ่งเน้นการปฏิรูปและส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้มีความสำคัญเท่าเทียมกับการศึกษาในระบบ ทั้งด้านการดำเนินงานและงบประมาณ และได้พัฒนาเป็นยุทธศาสตร์ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (พ.ศ.2551-2554) ประกอบด้วย 5 ยุทธศาสตร์หลักกว่าด้วยการจำแนกกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน การจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมและ

สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การจัดการความรู้และแหล่งเรียนรู้ การส่งเสริมให้ชุมชนเป็น ศูนย์กลางของการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดสรรงบประมาณที่มุ่งกระจายอำนาจให้ถึงกลุ่มเป้าหมายโดยตรง และการบริหารจัดการที่มุ่งเน้นการส่งเสริม ประสานงาน และอำนวยความสะดวก

ยุทธศาสตร์ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยยังได้ให้ความสำคัญกับการ เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนผ่านการจัดการความรู้ในภูมิปัญญาท้องถิ่น⁴ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาและแก้ปัญหาของชุมชน โดยมี ครู กศน. และอาสาสมัคร กศน.ทำหน้าที่ส่งเสริมบทบาทของ ชุมชนแล้ว (สกศ., 2553, หน้า 29-33) ตลอดจนมุ่งกระจายอำนาจ และหน้าที่ พร้อมทั้งส่งเสริมความ เข้มแข็งให้กับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาในการจัดการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัย เพื่อการ ทำงานร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในการจัดการศึกษาให้แก่ผู้นอกกระบบการศึกษา นอกจากนี้ ในร่างยุทธศาสตร์การกระจายอำนาจการบริหารและการจัดการศึกษาสู่เขตพื้นที่การศึกษาและ สถานศึกษา (2553) โดยคณะอนุกรรมการสภาการศึกษาด้านการกระจายอำนาจทางการศึกษา ก็ได้เน้นให้ มีแผนบูรณาการเพื่อสร้างเครือข่ายและความร่วมมือ การจัดหน่วยงานกลางศึกษานิเทศก์เพื่อเสริมสร้าง ความเข้มแข็งให้สถานศึกษาทุกสังกัด และให้สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาเป็นศูนย์เฉพาะกิจในการ ขับเคลื่อนกลไกการกระจายอำนาจและหน้าที่การบริหารจัดการศึกษาสู่เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา

ในทางการบริหารราชการ กระทรวงศึกษาธิการมีพระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและ การศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551 เป็นกลไกในการส่งเสริมให้การศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม อัธยาศัยมีบทบาทต่อการศึกษาดูตลอดชีวิต มีคณะกรรมการส่งเสริม สนับสนุนและประสานความร่วมมือ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการเป็นประธาน มี คณะกรรมการที่ประกอบด้วยภาคส่วนต่างๆ นอกเหนือจากกระทรวงศึกษาธิการ ทำหน้าที่ขับเคลื่อนเชิง นโยบายเพื่อชี้ทิศทางของการจัดการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย และมีศูนย์การศึกษานอก ระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเขต (กศน. เขต) รวมถึงศูนย์การเรียนรู้ชุมชนตลอดชีวิต ที่กระจายอยู่ทั่ว ประเทศ ซึ่งในอนาคตกำลังพัฒนาไปสู่ระดับกศน.ตำบล เพื่อเข้าถึงประชาชนได้มากขึ้น

⁴ การส่งเสริมภูมิปัญญาไทยที่ปรากฏในแผนยุทธศาสตร์ส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (พ.ศ. 2551-2554) มี สาระสำคัญ คือระบุเป็นสิ่งที่ให้ชุมชนมีการจัดการความรู้ (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน โดยมียุทธศาสตร์สำคัญ เช่น ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เป็นกลไกการขับเคลื่อนการบริหาร การบริการ และการเรียนรู้ สร้างโอกาสทางการศึกษาและ การเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชนและกลุ่มบุคคล พัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

การส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาตามอัธยาศัยนั้นยึดหลักการเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและวิถีชีวิตของผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ให้มีความหลากหลายทั้งส่วนที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นและส่วนที่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา และการจัดรอบหรือแนวทางการเรียนรู้ที่เป็นคุณประโยชน์ต่อผู้เรียน (พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551 มาตรา 6)

การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยของสำนักงาน กศน. เน้นที่กระบวนการเรียนรู้เพื่อที่จะเรียนรู้ (Learning how to learn) (อมรา, 2550, หน้า 5-7) ปัจจุบันสำนักงาน กศน. ลดบทบาทด้านการจัดการศึกษาเอง แต่ทำหน้าที่เป็นผู้จัดการ และอำนวยความสะดวก (Manager & Facilitator) แก่ “ภาคีเครือข่าย⁵” ที่ประกอบด้วยภาคส่วนต่างๆ ของสังคมที่เข้ามามีส่วนร่วมโดยมุ่งเน้นการส่งเสริม เชื่อมโยง แหล่งเรียนรู้และกลุ่มเป้าหมาย ผสมผสานการเรียนรู้ทั้งจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าด้วยกัน โดยมีหลายหน่วยงานที่มีบทบาทในการพัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้ เพื่อสร้างความตระหนักแก่ประชาชนในสาระที่แต่ละหน่วยงานรับผิดชอบ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อมรา เพิ่งอ้าง) ตลอดจนส่งเสริมการพัฒนามาตรฐานการศึกษาและเกณฑ์การเทียบโอนความรู้ ประสบการณ์ และการเทียบระดับการศึกษารวมถึงการจัดการศึกษาต่อเนื่องในรูปของหลักสูตรระยะสั้นต่างๆ เพื่อการพัฒนาอาชีพและทักษะ เช่น ศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพราษฎรไทยบริเวณชายแดน (ศฝช.) และศูนย์ฝึกและพัฒนาอาชีพเกษตรกรรม เป็นต้น

เป้าหมายของการส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อให้ผู้เรียน (1) ได้รับความรู้และทักษะพื้นฐานในการแสวงหาความรู้ที่จะเอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (2) ได้เรียนรู้สาระที่สอดคล้องกับความสนใจและความจำเป็นในการยกระดับคุณภาพชีวิตทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม (3) สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์และเทียบโอนผลการเรียนกับการศึกษาในระบบและการศึกษานอกระบบ (พระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551 มาตรา 8)

⁵ ภาคีเครือข่าย หมายถึง บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และองค์กรอื่น รวมทั้งสถานศึกษาอื่นที่มีได้สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่มีส่วนร่วมหรือมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

สำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียนได้จัดทำมาตรฐานการศึกษาออกโรงเรียน เพื่อให้สถานศึกษานำไปใช้ในการประกันคุณภาพภายใน (พ.ศ. 2547) โดยกำหนดให้มี 21 มาตรฐาน 73 ตัวบ่งชี้ จำแนกเป็นมาตรฐานด้านผู้เรียน/ผู้รับบริการ จำนวน 8 มาตรฐาน ด้านปัจจัย จำนวน 7 มาตรฐานและด้านกระบวนการ จำนวน 6 มาตรฐาน อย่างไรก็ตาม เมื่อสถานศึกษานำไปใช้พบว่ามาตรฐานดังกล่าวไม่เหมาะสมกับภารกิจและกิจกรรมที่สถานศึกษาดำเนินการ อีกทั้งมาตรฐานมีจำนวนมากเกินไปและบางมาตรฐานไม่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ของงานได้อย่างแท้จริง ต่อมาสำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียน โดยกลุ่มพัฒนาการศึกษาออกโรงเรียน ได้ปรับลดเหลือมาตรฐานและตัวบ่งชี้ โดยปรับลดมาตรฐานลงให้เหลือเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับงานของ กศน. (กศน. , 2550)

นอกจากส่วนของสำนักงาน กศน. แล้ว กระทรวงศึกษาธิการร่วมมือกับคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ได้เสนอพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาจัดตั้งกองทุนเทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรก ปรากฏเป็นนโยบาย 3 N ได้แก่ Nednet (National Education Network) เครือข่ายเพื่อการพัฒนาแห่งชาติ, NEIS (National Education Information System) ศูนย์สารสนเทศเพื่อการศึกษาแห่งชาติ และ NLC (National Learning Center) ศูนย์การเรียนรู้แห่งชาติ การจัดซื้อคอมพิวเตอร์ให้นักเรียน 10 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องและจัดงบประมาณสำหรับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (สำนักงานรัฐมนตรี, 2553) และสื่อมัลติมีเดียและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ตลอดจนมีการบูรณาการการจัดกิจกรรมการศึกษาผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการเข้าถึงโอกาสการศึกษาตามอัธยาศัยที่มีคุณภาพ มีการแบ่งกิจกรรมออกเป็น 4 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การพัฒนาบริการวิทยุ/โทรทัศน์เพื่อการศึกษา พัฒนาห้องสมุดประชาชนให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) เป็นฐานในการจัดการเรียนรู้ในชุมชน และจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาพังงา เป็นต้น (ปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง, 2554)

อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าตัวชี้วัดของเป้าหมายโครงการเป็นการประเมินผลในลักษณะสำรวจเบื้องต้นในเชิงปริมาณเท่านั้น ตัวอย่างเช่น การกำหนดตัวชี้วัดเป็นจำนวนห้องสมุดประชาชนที่ให้บริการด้วยระบบ ICT (900 แห่ง, 950 แห่ง และ 997 แห่ง ในปี 2553-2555 ตามลำดับ) และการวัดความพึงพอใจของผู้รับบริการเกี่ยวกับกิจกรรมการศึกษาตามอัธยาศัย (ร้อยละ 80 ในช่วงปี 2553-2555) นอกจากนี้ จากการดำเนินงานพบว่าบริการพื้นฐานด้าน ICT แก่ประชาชนและบริการในห้องสมุดประชาชนยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น สื่อหนังสือ/อิเล็กทรอนิกส์ที่จัดซื้อไม่ได้ตามความต้องการของผู้รับบริการ การ

จัดหน่วยเคลื่อนที่บริการตามที่ต้องการ ๆ ยังไม่มีอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ประจำรถ ยังไม่สามารถพัฒนาระบบการให้บริการและการบริหารจัดการในรูปแบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์และการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือบุคลากรมีอยู่จำนวนจำกัดและขาดความชำนาญในการใช้งานด้านเทคโนโลยีที่จะให้บริการได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ (กศน., 2554) การมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงในเชิงโครงสร้าง จึงอาจยังไม่สามารถขับเคลื่อนให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพของเด็กหรือผู้เรียนได้ตามความคาดหวัง แม้ว่าความก้าวหน้าจากเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้มีเครื่องมือมากขึ้น แต่การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยที่ขาดเนื้อหาและวิธีการที่เหมาะสม หรือขาดการปรับปรุงกฎระเบียบที่จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีผลทำให้การศึกษาตลอดชีวิตยังไม่เป็นวิถีชีวิตของคนในชาติ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552)

2.4 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ศึกษาเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่สะท้อนให้ถึงรากฐานความแข็งแกร่งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีของประเทศ ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับระดับของความสามารถทางการแข่งขัน ที่ต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนา ด้วยการสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้ (Body of knowledge) เป็นของตนเอง เพื่อสร้างสังคมเศรษฐกิจจากฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจะผูกโยงได้ถึงการมีปัจจัยที่จะส่งเสริมคุณภาพของประชากรในประเทศนั้นๆ ในด้านการมีระบบความคิดเป็นวิทยาศาสตร์ มีตรรกะ มีเหตุ มีผล หรือไม่เพียงไร การให้ความรู้วิทยาศาสตร์กับสังคมจึงเป็นความจำเป็นต้นทางของความเป็นอยู่อย่างยั่งยืน และการแข่งขันกับประเทศอื่นๆ ในโลกอนาคต

กลยุทธ์ของวิทยาศาสตร์ศึกษาของประเทศไทยปรากฏครั้งแรกในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2503 อันเป็นผลสืบเนื่องจากการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษาที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ หลังจากการจัดตั้งสภาการศึกษาแห่งชาติ ขึ้นในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เมื่อปี พ.ศ. 2502 ตามแผนพัฒนาฉบับดังกล่าวว่าวิทยาศาสตร์ศึกษาได้รับความสำคัญมากขึ้นในฐานะเป็นเครื่องมือพัฒนาประเทศสู่สังคมอุตสาหกรรมในระบบทุนนิยม อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยก็ยังไม่มีการบัญญัติกฎหมายเฉพาะเกี่ยวกับการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ศึกษาในประเทศไทย (สกศ, 2543, หน้า 150) จนกระทั่งในช่วงปี พ.ศ. 2534 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากต้องการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศ (พระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,

2535) โดยให้ความสำคัญ ในเรื่องการเพิ่มสมรรถนะทั้งของภาครัฐและภาคเอกชน และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกื้อหนุนการพัฒนาประเทศ มีการจัดตั้งกองทุนที่ครอบคลุมถึงการจัดตั้งศูนย์แห่งชาติเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะสาขา และการจัดตั้งองค์กรพิเศษอื่นเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเฉพาะด้าน

วิทยาศาสตร์ศึกษารอบคลุมทั้งในส่วนของการจัดการเรียนการสอนโดยสถาบันการศึกษา เป้าหมายของการสอนและผลการเรียนรู้ในมุมมองของผู้เรียน ความสนใจและพัฒนาสู่อาชีพในวงการวิทยาศาสตร์ หรือในแง่ของการบ่มเพาะให้นักเรียนมีทักษะทางกระบวนการวิทยาศาสตร์และรู้เท่าทัน มีกระบวนการคิด และมีวิจารณ์ญาณแบบวิทยาศาสตร์ (scientifically literate)⁶ การศึกษาวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนที่ยังไม่เชื่อมโยงในทางปฏิบัติได้นั้นควรได้รับการถ่ายทอดผ่านเรื่องราวที่ทำให้นักเรียนรู้สึกถึงความเกี่ยวข้อง ให้เป็นการศึกษาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry-based teaching) และการประสานความร่วมมือระหว่างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถาบันการศึกษาและหน่วยงานอื่นๆ (National Research Council (NRC), p 3-4) โดยผู้สอนต้องปรับกรอบความคิด ปรับโครงสร้างหลักสูตร (Stocklmayer, S.M. 2010, p. 2) ให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในบริบทต่างๆ และด้วยการบูรณาการกับองค์ความรู้ของศาสตร์อื่น รวมถึงพลวัตของบริบทต่างๆ

การจัดการศึกษาตามอรรถศาสตร์ด้านวิทยาศาสตร์ ควรกำหนดว่าในแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ผลลัพธ์ที่คาดหวังให้เกิดขึ้นคืออะไรและจะสามารถวัดผลได้อย่างไร ซึ่งประเด็นนี้ยังไม่มีข้อสรุปที่แน่นอน (Controversial) (NRC, ibid) มีบางหน่วยงานที่ใช้การวัดหรือประเมินในลักษณะเดียวกับที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการหรือที่ใช้ในสถาบันการศึกษาทั่วไป และปรับให้ครอบคลุมถึงหลักของการศึกษาตามอรรถศาสตร์ด้วย ทั้งนี้ การประเมินกิจกรรมมีแนวโน้มที่จะใช้วิธีการที่เป็นทางการให้น้อยลง เช่น ใช้การสัมภาษณ์อย่างไม่มีการสร้าง การสังเกตแบบมีส่วนร่วม ใช้วิธีการ “สะท้อนความคิด-การปฏิบัติ” (reflection-action) และเป็นการประเมินที่เน้นการ “สนทนา” (dialogue) มากกว่า “การวัด” (measurement) (Joanna Rowlands, 1991 อ้างถึงใน วศินี, หน้า 7-8)

กิจกรรมการศึกษาตามอรรถศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์หลายกิจกรรมให้โอกาสในการสัมผัสประสบการณ์จริงที่น่าสนใจที่อาจเป็นข้อจำกัดของการเรียนในหลักสูตรของโรงเรียน (Markowitz, p.396) เช่น การทำกิจกรรมร่วมกับชมรมวิทยาศาสตร์มีข้อดีคือเป็นการเรียนรู้แบบที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีกิจกรรมและอุปกรณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถแสดงออกในความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ มากกว่าการเรียนใน

การเรียนการสอนในห้องเรียน การทัศนศึกษา การออกไปศึกษานอกสถานที่ทำให้ผู้เรียนค้นหาสิ่งที่ตัวเองอยากเรียนรู้และได้สัมผัสกับประสบการณ์จริง ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและเป็นการพัฒนาจิตใจของตัวนักเรียน การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนได้เลือกศึกษาในสิ่งที่ตนเองสนใจโดยใช้กระบวนการและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษา การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ สวนพฤกษศาสตร์ หรือสวนสัตว์ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม และยังช่วยในด้านพัฒนาการทางสังคมด้วย รวมถึงสื่อชนิดต่างๆ เช่น สิ่งพิมพ์ วีดีโอ รายการโทรทัศน์ CD-ROM และอินเทอร์เน็ตที่สามารถเป็นช่องทางในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามอัธยาศัยได้เป็นอย่างดี และด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ที่เอื้อต่อการค้นคว้าศึกษาตามอัธยาศัยตามความต้องการของผู้เรียนที่มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบันได้ขยายไปสู่รูปแบบของคือสื่อดิจิทัล ตลอดจนอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ ที่สามารถพกพาติดตัวได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่อย่างแท้จริง (NRC, ibid)

นอกจากนี้ การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยที่มีประสิทธิภาพส่วนหนึ่งมาจากการระดมทรัพยากรและสรรพกำลังผู้เชี่ยวชาญด้วย และสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กรต่างๆ ที่มีเป้าหมายคล้ายคลึงกัน ดังตัวอย่างของโปรแกรมการศึกษาตามอัธยาศัยของ NASA ที่จัดให้มีกิจกรรมด้านสภาวะการเปลี่ยนแปลงของฝั่งทะเล โดยผสมผสานงานกับกิจกรรมของศูนย์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ หรือศูนย์โบราณคดี เป็นต้น (วิศน์, ม.ป.ป., หน้า 9)

ตัวอย่าง	การจัดโลกวิทยาศาสตร์ของ NASA ในรูปแบบของการศึกษาตามอัธยาศัย
1.	การศึกษาตามอัธยาศัยต้องสัมพันธ์สิ่งที่น่าสนใจกับผู้ที่ตั้งใจมาชม
2.	การศึกษาตามอัธยาศัยมิใช่เพียงการให้ความรู้ง่ายๆ หรือเพียงความบันเทิง หากแต่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้ชมสามารถเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งในสิ่งที่เสนอ
3.	การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการผสมผสานศิลปะในด้านต่างๆ
4.	จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการศึกษาตามอัธยาศัย คือการกระตุ้นผู้ชมให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อๆ ไปอีก
5.	การศึกษาตามอัธยาศัยควรมีจุดมุ่งหมายที่จะนำเสนอเรื่องราวที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง มากกว่าจะเสนอเป็นส่วนๆ
6.	การศึกษาตามอัธยาศัยสำหรับเด็กๆ ต้องอยู่บนหลักการดังกล่าวแล้ว และต้องออกแบบโดยคำนึงถึงความสามารถและรูปแบบในการเรียนรู้ และความสนใจของเด็กด้วย
<p>Earth Science Enterprise Education General Guidelines for Informal Education Product Developers. http://www.strategies.org/ 2003 ESEReview/GuidelinesInformal.htm ใน วิศน์ ศิลตระกูล แปลและเรียบเรียง. การศึกษาตามอัธยาศัย: อะไร? ทำไม? และอย่างไร? หน้า 9-10.</p>	

การสร้างความร่วมมือกับนักวิทยาศาสตร์ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา เช่น ในด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีในการขยายขอบเขตของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีตัวอย่างของมหาวิทยาลัยวิจัยการแพทย์หลายแห่งที่จัดโครงการด้านวิทยาศาสตร์ โดยสร้างความร่วมมือกับโรงเรียนในท้องถิ่นเพื่อปฏิรูปการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ โครงการวิทยาศาสตร์ที่จัดในมหาวิทยาลัยวิจัยทำให้วิทยาศาสตร์มีความน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และงานวิจัยในห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถหาได้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับโรงเรียน (Markowitz, pp 395-40.)

การเข้าร่วมกิจกรรมนอกหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยมีผลในเชิงบวกต่อความเข้าใจในความรู้ทางวิทยาศาสตร์และทักษะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific inquiry) ของนักเรียน เช่นเดียวการทบทวนกิจกรรมการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามอัยศาสตร์ของ National Research Council ซึ่งพบว่าผู้ที่มีวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์จำนวนมากชี้ว่าความสนใจที่มีต่อวิทยาศาสตร์ของพวกเขาจากการเรียนรู้ตามอัยศาสตร์ในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในวัยเด็ก หรือประโยชน์จากโครงการวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อนที่จัดโดยมหาวิทยาลัยซึ่งให้โอกาสในการเข้าถึงกิจกรรมและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่สามารถปฏิบัติได้จริงในโรงเรียน เช่น การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และการมีส่วนร่วมในงานวิจัยที่ต้องใช้เทคนิควิจัยขั้นสูง ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีอิทธิพลเชิงบวกกับทัศนคติของพวกเขาที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ นำไปสู่ความมั่นใจ และเป็นแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น และการเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ที่สามารถกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และปมเพาะทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

บุคลากรที่ประจำอยู่ในแหล่งเรียนรู้ควรเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ ในกรณีที่เป็นอาสาสมัครก็ควรได้รับการฝึกฝน หรืออาจหมายรวมถึงผู้ปกครองที่สามารถชี้แนะและกระตุ้นความคิดแบบสืบเสาะด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ บุคคลเหล่านี้ยังสามารถมีอิทธิพลในแง่ของการเป็นต้นแบบแก่เด็กและเยาวชน การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนคนอื่น ตลอดจนสิ่งแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ที่อยู่รอบตัว นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ภาคสนามเหล่านี้ยังสามารถเป็นผู้เชื่อมโยงระหว่างสถาบันการศึกษา ชุมชน และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งมีความหลากหลาย (NRC, 2009) อาทิ นักออกแบบกิจกรรมและการแสดงนิทรรศการ (Exhibit and Program Designers) ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการสร้างสภาพแวดล้อมหรือแหล่งเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามอัยศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และกับผู้อื่นที่ร่วมกิจกรรม ประเภทและคุณภาพของสื่อที่ใช้ ผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามอัยศาสตร์ที่ดีควรเชื่อมโยงบทบาทของโรงเรียนและสภาพแวดล้อมตามอัยศาสตร์ในการพัฒนาทักษะทั้งในด้าน

ความรู้ สังคม และอารมณ์ของผู้เรียน กล่าวคือมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ได้ดี กระตุ้นและเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนได้เข้าใจระดับแนวคิด และได้ฝึกปฏิบัติ และเกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถสนับสนุนและช่วยผู้เรียนในการตีความประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีอยู่ และที่สอดคล้องกับความสนใจ

ในการจัดการแหล่งเรียนรู้ ควรมีเจ้าหน้าที่ (Front-line staff) ที่ได้รับการพัฒนาทักษะความสามารถในการเป็นผู้เอื้ออำนวยการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งมีความหลากหลายได้ นอกจากจะต้องมีความรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์โดยสามารถอธิบายเป็นคำพูดที่เข้าใจง่ายแล้ว ควรที่จะมีทักษะทางวัฒนธรรม เช่น มีความรู้ทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมที่เกี่ยวกับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายที่มีความแตกต่าง สามารถกระตุ้นผู้เรียนโดยเชื่อมโยงถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผู้เรียนโดย “ย่อย” เนื้อหาหรือสาระนั้นๆ ให้เข้าใจได้ง่าย และสื่อสารผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ที่ผูกโยงกับบริบททางสังคมและประวัติศาสตร์เช่น การตั้งคำถาม และการสร้างข้อสรุป เป็นต้น

นอกจากแหล่งเรียนรู้ทางกายภาพแล้ว สื่อมวลชนซึ่งเป็นช่องทางการสื่อสารวิทยาศาสตร์ไปยังสาธารณะได้เป็นอย่างดี ก็จัดเป็นแหล่งเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์เช่นเดียวกัน (Doukas C, 2007) สื่อมวลชนมีศักยภาพในการเป็นสื่อกลางที่จะเผยแพร่แนวคิดที่ถูกต้อง กระตุ้นให้ประชาชนตื่นตัว และปลูกฝังวิธีคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุมีผล รวมทั้งการเผยแพร่ข่าว ข่าวสาร ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง (ธีรารักษ์ โปธิสุวรรณ, 2544) รวมถึงการทำหน้าที่ของนักการสื่อสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือนักวิทยาศาสตร์นิเทศ ในการลดช่องว่างในความเข้าใจของประชาชนกับความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นที่การให้ความคิดโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับความรู้จากศาสตร์อื่นๆ ซึ่งอาจเป็นการนำเสนอในรูปแบบของข่าว บทความ สารคดี การสัมภาษณ์ การอภิปราย การสนทนา ละคร หรือแม้แต่ภาพยนตร์ เป็นต้น

ตัวอย่างการจัดการศึกษานอกโรงเรียนด้านวิทยาศาสตร์

ประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นมีการพิมพ์หนังสือและสิ่งพิมพ์เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวาง ตลอดจนบทบาทของสื่อมวลชน และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ให้ข้อมูลและสารสนเทศเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยการจัดตั้งของรัฐบาล ขณะเดียวกัน ภาคเอกชนก็มีส่วนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ศึกษานอกโรงเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ผลิตและจำหน่ายสินค้าสำหรับวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างแพร่หลายในราคาที่ไม่แพง หรือการสอดแทรกเนื้อหาวิทยาศาสตร์ในกิจกรรมการท่องเที่ยว เป็นต้น นอกจากนี้ ภาครัฐยังมีบทบาทในการกำหนดให้นโยบายวิทยาศาสตร์ศึกษาในระบบโรงเรียนส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วย ดังจะเห็นได้ว่ามีแหล่งท่องเที่ยวเพื่อธรรมชาติศึกษาและวัฒนธรรมศึกษาจำนวนมาก มีการจัดงานแสดง Science Expo ตลอดจนการจัดการศึกษาในสถานประกอบการโดยภาคอุตสาหกรรมซึ่งสืบเนื่องจากวัฒนธรรมการทำงานของชาวญี่ปุ่น

ประเทศเวียดนาม

การจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนของประเทศเวียดนามเป็นหน้าที่ของกระทรวงศึกษาและฝึกอบรม โดยมีศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของแต่ละจังหวัดร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเพื่อถ่ายทอดความรู้สู่สังคม นอกจากนี้ ยังมีการสร้างบรรยากาศทางวิทยาศาสตร์แก่ประชาชนทั่วไปในรูปของการจัดตั้งศูนย์หรือพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ด้วย ตลอดจนมีการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียน โดยความร่วมมือระหว่างศูนย์การศึกษาต่อเนื่องของจังหวัดกับมหาวิทยาลัยในการถ่ายทอดความรู้สู่ประชาชน

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของประเทศญี่ปุ่น/ภูมิศักดิ์ อินทนนท์ และคณะ, 2543.

2.4.1 การจัดแหล่งเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์ด้านสาขาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย

ในประเทศไทย ท่ามกลางความพยายามในการปฏิรูปการศึกษา ปัญหาของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการหยิบยกมาเป็นระยะเวลาหลายทศวรรษมาพร้อมกันได้ทั้งด้านหลักสูตร การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นอกระบบโรงเรียน (สกศ, 2544) ซึ่งตัวอย่างคำอธิบายของปัญหาเหล่านี้ เช่น

- การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนที่มักจะเน้นเพียงแต่เนื้อหามากกว่ากระบวนการและการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (ONEC, 2005)
- การเรียนการสอนที่ไม่สะท้อนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ ขาดการเชื่อมโยงกับสังคมและวัฒนธรรม ขาดการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการสอนที่เน้นการบรรยายและขั้นตอนการทดลอง (Chamrat, 2009) ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่

ทำให้นักเรียนมองว่าวิทยาศาสตร์น่าเบื่อ ไม่ท้าทาย และทัศนคติของผู้เรียนและสังคมโดยรวมที่มองว่าวิทยาศาสตร์เป็นเพียงวิชา หรือองค์ความรู้ที่สอนกันแต่ในชั้นเรียน ยากต่อการเข้าใจและไม่น่าสนใจ (สกศ, 2545)

- โครงสร้างของหลักสูตรที่เป็นอุปสรรค เพราะให้เวลากับการการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนได้น้อยเกินไปส่งผลให้ผู้สอนมีข้อจำกัดในการสอนโดยใช้วิธีแบบการสืบเสาะหาความรู้
- ข้อจำกัดของการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเนื่องจากการศึกษาในระดับสูงที่จะผลิตครูวิทยาศาสตร์ยังไม่แพร่หลาย และความไม่ก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในประเทศไทย เพราะขาดการวิจัยและการแปรรูปนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง (สกศ., น. 148)

วิทยาศาสตร์ศึกษาในมุมมองของการศึกษาตามอัธยาศัยให้กับเยาวชนหรือประชาชนทั่วไป มีขอบเขตที่กว้างขวางและหลากหลาย เนื่องจากรูปแบบของการศึกษาตามอัธยาศัย มีช่องทางที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ได้มากมาย ทั้งไม่ได้จำกัดอยู่ที่การเป็นฝ่ายรับเพียงอย่างเดียวแต่เป็นการเรียนรู้จากบทบาทที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายเลือกรับความรู้หรือผู้เรียนเป็นฝ่ายให้ความรู้ก็ได้ ทั้งสองแบบย่อมเกิดตามสถานการณ์ของผู้เรียน ณ สถานที่ สิ่งแวดล้อม หรือบุคคลที่ตัวนำไปสู่คำถามเพื่อจะเพิ่มพูนความรู้ใหม่ การเรียนรู้จึงผสมปนเปกันในระบบโรงเรียนหรือนอกระบบโรงเรียน เมื่อได้สำรวจงานการศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าในบริบทของการศึกษาตามอัธยาศัย เราอาจจัดแบ่งออกตามลักษณะของรูปแบบการเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่

1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากกิจกรรมกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ผ่านการสนทนา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือการฝึกปฏิบัติงาน โดยจะมีหลักสูตรโครงสร้างการเรียนรู้หรือไม่มีก็ได้ อาทิเช่น การร่วมกลุ่มชุมนุม/ชมรมวิทยาศาสตร์ หรือกลุ่มวิชาการ การปรึกษาหารือข้อสงสัยกับครูวิทยาศาสตร์หลังเลิกเรียน การฝึกอบรมหลักสูตรเพิ่มเติมกับสถานประกอบการด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ การเรียนพิเศษ

2. ความรู้วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการเข้าสู่แหล่งเรียนรู้ต่างๆ ด้วยตัวของผู้เรียน โดยตั้งใจหรือไม่ก็ได้ ทั้งจากแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบของสถานที่ หรือแหล่งเรียนรู้จากสื่อสารสนเทศ เช่น การเข้าชมพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ แหล่งทรัพยากรธรรมชาติ น้ำตก เขาหินปูน การอ่านหนังสือในห้องสมุดประชาชน หรือการฟังรายการวิทยุ รายการทีวี ที่เป็นสารคดี วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การค้นคว้าหาข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ทั้งสองข้อเป็นการพิจารณาตามบริบทของผู้เรียนซึ่งนำตัวเองไปสู่ความรู้ อย่างไรก็ตาม การเตรียมการด้านสถานที่เรียนรู้ การเตรียมบุคลากรให้ความรู้ การจัดสถานการณ์ที่เกิดการเรียนรู้ตามอัธยาศัยก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน (ดูรายละเอียดในหัวข้อ 2.4 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์)

การจัดแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากภาคส่วนต่างๆ ของสังคม เพราะแม้ว่าจะเป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัยตามความต้องการของแต่ละบุคคลก็ตาม แต่ท้ายสุดแล้วควรทำให้การศึกษาทั้งสามประเภท คือ การศึกษาในระบบ นอกกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยสามารถเชื่อมโยงกันได้ ซึ่งตัวอย่างการดำเนินงานแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์โดยภาคส่วนต่างๆ ที่เปิดโอกาสให้ประชาชน เยาวชน และนักเรียน นักศึกษา เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในวงกว้าง อาทิ

- ศูนย์วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม ซึ่งประกอบด้วย ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาหรือห้องฟ้าจำลอง อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า จ.หัวท้อ จ.ประจวบคีรีขันธ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต
- โครงการบ้านวิทยาศาสตร์หรือค่ายวิทยาศาสตร์ถาวร โดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ร่วมกับเครือข่ายนักวิทยาศาสตร์สถาบันการศึกษา และกลุ่มคนทำงานด้านพัฒนาและส่งเสริมเยาวชน
- กิจกรรมการให้บริการนิทรรศการวิทยาศาสตร์และกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- หลักสูตรการจัดฝึกอบรมให้ความรู้เฉพาะทาง โดยสถาบันอุดมศึกษา
- การสร้างความตระหนักด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่สังคมมากขึ้น โดยความร่วมมือของสื่อมวลชนและหน่วยงานที่มีบทบาททางการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- กิจกรรมเพื่อกระตุ้นความใฝ่รู้ในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การให้บริการห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การจัดแสดงสาริตทางวิทยาศาสตร์ การจัดประกวดการแข่งขันวิทยาศาสตร์ การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่ และการจัดมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นต้น (กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, หน้า 80)
- การให้บริการของพิพิธภัณฑ์และห้องสมุดของหน่วยงานสำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองของหน่วยงานภายใต้สังกัดของกระทรวงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- โครงการที่มุ่งพัฒนาเยาวชนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบนกระบวนโรงเรียน เช่น การฝึกอบรมหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การฝึกอบรมวิชาชีพ หรือในลักษณะของการแข่งขัน⁷

จากบทบาทของภาคเอกชนที่มีความเด่นชัดมากขึ้นในกิจกรรมและบริการที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดค่ายเยาวชน รายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม นอกจากจะพิจารณาในเชิงจำนวนว่าเข้าถึงประชาชนกลุ่มใหญ่ได้กว้างขวางขึ้นแล้ว ยังต้องให้ความสำคัญแก่มิติของการพัฒนาเชิงคุณภาพเพื่อให้ตอบโจทย์ของการสร้างวิถีคิดแบบวิทยาศาสตร์ด้วย ตัวอย่างเช่น กรณีของรายการโทรทัศน์ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ซึ่งมีเพิ่มขึ้น แต่ยังคงขาดความหลากหลายของรายการที่จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และยังเป็นรายการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารมากกว่าให้ความรู้หรือส่งเสริมความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ง่าย (ชัยวัฒน์ คุประตกุล, 2554) หรือการจัดการของภาคเอกชนแบบมีสัญญาจากภาครัฐ และความร่วมมือจากภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาที่มีศักยภาพ เช่น มหาวิทยาลัยและสื่อมวลชน ในการจัดแหล่งเรียนรู้ พัฒนาสื่อเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กึ่งบันเทิง ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการศึกษานอกโรงเรียนด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย เป็นต้น

ปัจจุบัน ด้วยกระบวนการที่ทำให้คุณค่าแก่ภูมิปัญญาไม่ได้แยกกับเรื่องของการศึกษาอีกต่อไป แนวทางหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการกล่าวถึงมากยิ่งขึ้น คือการสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันที่มีบทบาทด้านวิทยาศาสตร์กับชุมชนท้องถิ่นเพื่อให้เกิดแหล่งเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่วางเป้าหมายให้ชัดเจนตลอดทั้งกระบวนการ (NAP, p 6) ซึ่งนอกเหนือจากการจัดให้ชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้แล้ว ครูภูมิปัญญาไทยหรือครูในชุมชนก็สามารถเป็นผู้ทำหน้าที่เอื้ออำนวยการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ การบูรณาการคุณค่าแห่งภูมิปัญญาไทยกับแหล่งเรียนรู้จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการจัดทำเป็นวาระแห่งชาติ เช่น จัดตั้งสถาบันวิชาการเพื่อศึกษาวิจัยและรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาไทย เป็นต้น (สกศ., 2553)

โดยภาพรวมแล้ว การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบตามอรรถศาสตร์ของประเทศไทยยังกระจุกกระจาย และค่อนข้างขาดยุทธศาสตร์และการทำงานบูรณาการข้ามหน่วยงาน รัฐยังไม่ได้สร้างเครือข่ายการให้บริการร่วมกันระหว่างแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อกระจายการบริหารให้ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย และเสริมประสิทธิภาพการบริการซึ่งกันและกัน ส่งเสริมการดำเนินงานด้านการศึกษาของแหล่งการเรียนรู้

⁷ ข้อมูลแหล่งเรียนรู้และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตามอรรถศาสตร์ได้จากภาคผนวก ข

ตลอดชีวิตอย่างเข้มแข็ง เช่น สนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดกิจกรรม สนับสนุนด้านวิชาการโดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน สนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากร เพื่อร่วมกันสร้างนักรักศึกษาตามอัธยาศัยให้กระจายอยู่ในทุกแหล่งการเรียนรู้

แนวคิดและบริบทของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยของประเทศไทย ตลอดจนแนวคิดและสถานภาพเบื้องต้นของการจัดแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น จะเป็นบริบทประกอบการวิเคราะห์ถึงสถานภาพและแนวโน้มของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงการวิเคราะห์พฤติกรรมและการเข้าร่วมกิจกรรมหรือใช้บริการในแหล่งเรียนรู้ดังกล่าวของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างดังกล่าววัตถุประสงค์การวิจัยต่อไป

2.4.2 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยสำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูง

เด็กที่มีความสามารถสูงหรือเด็กที่มีความสามารถพิเศษ (สกศ, 2554) หมายถึง เด็กที่แสดงออกซึ่งความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้าน ในด้านสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำ การสร้างงานทางด้านทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬา และความสามารถทางวิชาการในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขาอย่างเป็นที่ประจักษ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีอายุระดับเดียวกัน สภาพแวดล้อมหรือประสบการณ์เดียวกัน ด้วยนิยามนี้แนวทางจัดกิจกรรมการศึกษาจึงต้องมุ่งเพื่อตอบสนองนักเรียนให้สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระบบหรือนอกระบบ ซึ่งในแง่ของการจัดการศึกษาตามอัธยาศัยสำหรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถสูงควรคำนึงถึงความแตกต่างดังกล่าวด้วยเช่นกัน

แนวทางการที่จะพัฒนาเด็กที่มีความสามารถสูงเป็นพิเศษในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการดำเนินงานในหลากหลายรูปแบบ อาทิเช่น การสำรวจและเสาะหา ให้คำปรึกษากับเด็กและผู้ปกครอง การส่งเสริมระบบโรงเรียนด้วยวิธีการเปิดเป็นโรงเรียนพิเศษและโรงเรียนเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ หรือห้องสำหรับเด็กเก่งในโรงเรียน และการจัดหาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความสามารถเนื่องจากเด็กเก่งมักจะมีความต้องการการเรียนการสอนแบบแตกต่างไปจากเด็กทั่วไป วิธีการจัดหลักสูตรเฉพาะด้านสำหรับเด็กกลุ่มที่มีความสามารถสูงเป็นพิเศษ จึงเป็นการเตรียมการหลักสูตรที่มุ่งปรับปรุงวิธีการเรียนการสอน หรือการจัดหาแหล่งเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถของเด็กกลุ่มดังกล่าวโดยเฉพาะ โดยทั่วไปการจัดหลักสูตรนี้แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (อุษณีย์ โพธิสุข, 2541)

1) วิธีการลดระยะเวลาเรียน (acceleration program) คือการลดเวลาเรียนในชั้นเรียนปกติให้น้อยลงแต่ยังคงให้มีเนื้อหาเท่าเดิม

2) วิธีการเพิ่มพูนประสบการณ์ (enrichment program) คือส่งเสริมให้มีการเรียนรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากหลักสูตรปกติในด้านที่เด็กสนใจ เช่นเป็นการทำกิจกรรมการทดลองเชิงลึก การเข้าศึกษา แหล่งเรียนรู้ เป็นต้น

3) วิธีการเรียนล่วงหน้า (advance placement program) เป็นการเรียนหลักสูตรที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปกว่าชั้นเรียนของตนเอง

4) การทำโครงการวิจัยโดยมีผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิทยาศาสตร์ดูแลให้คำปรึกษา (mentoring program)

การจัดหลักสูตรตามแนวทางนี้ผู้จัดต้องทำรวมกันไปเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อการพัฒนาเด็ก ทั้งสี่ข้อดังกล่าวมีองค์ประกอบของการเรียนการสอนในระบบซึ่งจะเพิ่มหรือเร่งการเรียนรู้ให้เร็วขึ้น และเปิดโอกาสไปสู่กิจกรรมการเรียนรู้นอกระบบหรือตามอัธยาศัยให้เกิดการเรียนรู้ในหลายทิศทาง ทั้งจากบุคคลที่มีความรู้ จากการสนทนากลุ่ม หรือการศึกษาตามแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เป็นต้น

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยที่อยู่นอกเหนือไปจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ มีการบริหารจัดการแหล่งเรียนรู้ กิจกรรม บริการ หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตร จัดโดยหน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องซึ่งดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง โดยรวบรวมข้อมูลเชิงเอกสารและสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหารของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

2.4.3 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์

1. องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ข้อมูลทั่วไป องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) หรือ National Science Museum (NSM) เป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ที่เทคโนโลยี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี เปิดดำเนินงานในปี พ.ศ. 2543 มีแหล่งเรียนรู้ทางวัตถุ ประกอบด้วย

1) อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหाराชนี เป็นอาคารหลักมีรูปทรงลูกบาศก์ 3 ลูกเชื่อมติดกันมี 6 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงประมาณ 10,000 ตร.ม. มีการจัดแสดงเป็นเนื้อหาต่างๆ ในแต่ละชั้น เช่น นิทรรศการหมุนเวียน ประวัติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย พลังงาน วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และภูมิปัญญาไทย



รูปที่ 2.2 อาคารพิพิธภัณฑน์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

ภายในประกอบไปด้วยนิทรรศการนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก ห้องอินเทอร์เน็ต การศึกษา และนิทรรศการหมุนเวียน (ชั้นที่หนึ่ง) ห้องปฏิบัติการค้นพบและการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (ชั้นที่สอง) ห้องกลุ่มวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน อุโมงค์พลังงาน และโรงพยาบาล (ชั้นที่สาม) ห้องโลกของเรา สิ่งแวดล้อม สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง เกษตรกรรม (ชั้นที่สี่) เรื่องร่างกายของเรา การคมนาคม คุณภาพชีวิต วิทยาศาสตร์ในบ้าน และอนาคต (ชั้นที่ห้า) และเรื่องเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย (ชั้นที่หก)

2) อาคารพิพิธภัณฑน์ธรรมชาติวิทยา มีเนื้อที่ 3,000 ตร.ม. ส่วนที่จัดแสดงอยู่บนชั้น 1 ของอาคาร มีเนื้อหาหลักคือ ความหลากหลายทางชีวภาพ แบ่งเป็นอาณาจักรของแบคทีเรีย เห็ดรา พืช วัฒนาการของชีวิต ฯลฯ และห้องนักธรรมชาติวิทยา

3) อาคารพิพิธภัณฑน์เทคโนโลยีและสารสนเทศ มีเนื้อที่ 9,300 ตร.ม. อยู่ระหว่างการพัฒนาและติดตั้งนิทรรศการหลัก มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการสื่อสาร การคำนวณ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตั้งแต่ยุคเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน กำหนดเปิดให้บริการประมาณปลายปี 2554

นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาแหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งแห่งคือ จัตุรัสวิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ ชั้น 4-5 อาคารจัตุรัสจามจุรี บริเวณ สามย่าน กรุงเทพฯ มีพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการและกิจกรรมต่าง ๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประมาณ 3,000 ตารางเมตร

รูปแบบของการจัดกิจกรรมเป็นการให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์กับประชาชน ทั่วไปผ่านการจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑน์ การจัดค่ายวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชน การจัดอบรมสัมมนาทางวิทยาศาสตร์หรือด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา มีการเดินสายจัดนิทรรศการเคลื่อนที่เป็นลักษณะของคาราวานวิทยาศาสตร์กับ อพวช. ไปยังแหล่งชุมชน โรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือการจัดค่ายวิทยาศาสตร์ไปในสถานที่ของชุมชนโดยตรง การจัดการประลองทางวิทยาศาสตร์ เช่น การแข่งขันจรวดขวดน้ำ เป็นต้น

2. ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต

ข้อมูลทั่วไป ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา รังสิต ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2537 เป็นหน่วยงานของรัฐ ในสังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย สำนักงานปลัดกระทรวง ศึกษาธิการ ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่อและ กิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งสื่อนิทรรศการและสื่ออื่นๆ ตลอดจนการจัดกิจกรรมการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดกระบวนการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ ตำบลรัง อำเภอกลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ระหว่างคลอง 5 และคลอง 6

ศูนย์วิทยาศาสตร์ฯ มีการให้บริการการเรียนรู้ตามอัธยาศัยด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและ เทคโนโลยีในรูปแบบที่หลากหลาย ดังนี้

1) ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการเสริมความรู้การเรียนรู้ตามหลักสูตรในห้องเรียนทั้งการศึกษาใน ระบบโรงเรียน และการศึกษานอกระบบโรงเรียน

2) ค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะการเข้าค่าย ทั้งค่ายไป-กลับ และค่ายค้างคืน

3) การเรียนรู้ผ่านนิทรรศการ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและ เทคโนโลยีผ่านนิทรรศการที่มีในหน่วยงาน จำนวน 16 นิทรรศการ ที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ตาม หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั้ง 8 สาระ

นอกจากนี้ ยังให้บริการการเรียนรู้เกี่ยวกับดาราศาสตร์ ในท้องฟ้าจำลอง ซึ่งเป็นชนิดโดมเอียง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 เมตร สามารถให้บริการได้รอบละ 160 คน นับเป็นท้องฟ้าจำลองที่ทันสมัยที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เนื่องจากมีเครื่องฉายทั้งระบบออปโตแมคคานิคคอลและระบบดิจิทัล

2.4.4 กิจกรรมเสริมความรู้นอกห้องเรียนเพื่อมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพเด็กที่มีความสามารถสูง ด้านวิทยาศาสตร์

โครงการด้านการเรียนรู้ตามอัธยาศัยที่เลือกมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพในงานวิจัยนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการด้านการพัฒนาเด็กที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งบาง โครงการดำเนินงานมาเป็นเวลานานกว่า 30 ปี

โครงการภายใต้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

สสวท. จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการและส่งเสริมการค้นคว้าและวิจัยหลักสูตร วิธีสอน และการประเมินผลการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยีทุกระดับการศึกษา 2) ส่งเสริมและดำเนินการฝึกอบรมครู อาจารย์ นักเรียน นิสิต และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 3) ส่งเสริมและดำเนินการค้นคว้าปรับปรุง และจัดทำแบบเรียน แบบฝึกหัด เอกสารทางวิชาการ และสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท ตลอดทั้งประดิษฐ์อุปกรณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 4) ส่งเสริมและดำเนินการประเมินมาตรฐานแบบเรียน แบบฝึกหัด เอกสารทางวิชาการ สื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอน และการประเมินมาตรฐานการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมในส่วนของส่งเสริมตามอรรถาธิบายสำหรับเยาวชน สสวท. มีการดำเนินงานในลักษณะของกิจกรรมหลายรูปแบบ เช่น การจัดทำสื่อบทความ นิตยสาร สสวท. ซึ่งเป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์เผยแพร่ต่อสาธารณะ ทำรายการทีวีเพื่อส่งเสริมวัฒนธรรมทางวิทยาศาสตร์ ทางสถานีโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11 จัดนิทรรศการ หรือเทศกาลวิทยาศาสตร์ตามวาระต่างๆ การจัดโครงการวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบเพื่อสิ่งแวดล้อมโลก (GLOBE) ทั้งหมดเป็นการจัดการศึกษาตามอรรถาธิบายให้กับนักเรียน ประชาชนทุกระดับสามารถเข้าถึงการเรียนวิทยาศาสตร์ได้

ส่วนที่สองคือการพัฒนาและส่งเสริมความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ โครงการจัดการแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย และจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) และโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

โครงการในส่วนที่สองเป็นเรื่องสัมพันธ์โดยตรงกับเด็กที่มีความสามารถสูงด้านวิทยาศาสตร์ เพราะมีรูปแบบทั้งเป็นระบบการคัดเลือกและสอนเสริมเนื้อหาทางวิชาการในช่วงนอกเวลาเรียนปกติ ให้กับเด็กที่ผ่านการทำข้อสอบเข้ามาเป็นรอบๆ ไปเป็นตัวแทนไปแข่งขันระดับชาติ และนานาชาติ และโครงการที่เน้นการบ่มเพาะเด็กเก่งโดยการสนับสนุนด้านทุนและหลักสูตรการเรียนในระบบและนอกระบบ ตั้งแต่เป็นเยาวชนจนไปจนจบการศึกษาระดับปริญญาโท หรือเอกและกลับมาทำงานในหน่วยงานของรัฐ

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษา โครงสร้างรูปแบบและวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ในโครงการส่วนที่สอง ได้แก่ โครงการจัดการแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย และจัดส่งผู้แทนประเทศไทย

ไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ (โอลิมปิกวิชาการ) โครงการ พสวท. และโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งทั้งสามกิจกรรมเป็นโครงการที่มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องและมีผลลัพธ์ในเชิงผลผลิตและผลลัพธ์ (Output2/Outcome) ที่ประสบความสำเร็จต่อการนำบทเรียนไปปฏิบัติขยายผลในทางการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

1.โครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้ที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.)

ข้อมูลทั่วไป

โครงการ พสวท. มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับศึกษา วิจัย ประดิษฐ์ คิดค้น และเผยแพร่ผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาประเทศ เริ่มโครงการตั้งแต่ปีพ.ศ. 2527 โดยมีรูปแบบการดำเนินการ ที่จะให้ทุนการศึกษาเล่าเรียนและมีการเรียนในหลักสูตรพิเศษ แบ่งเป็นสองระดับคือ 1) ระดับมัธยมศึกษาจะรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีเกรดเฉลี่ย 3.0 ขึ้นไป สอบเข้า และหากได้รับคัดเลือกจะต้องเข้าไปเรียนในโรงเรียนศูนย์ของโครงการซึ่งมีอยู่ 10 แห่งทั่วประเทศ ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รายชื่อโรงเรียนศูนย์พสวท. และมหาวิทยาลัยคู่ศูนย์

โรงเรียนศูนย์ พสวท.	มหาวิทยาลัย คู่ศูนย์
โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนีย์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหิดล
โรงเรียนศรีบุญยานนท์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยศิลปากร
โรงเรียนพิษณุโลกพิทยาคม	มหาวิทยาลัยนเรศวร
โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
โรงเรียนสุนทรวิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ นครศรีธรรมราช	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่

พสวท.มีหลักสูตรโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ และกิจกรรมเสริมหลักสูตร เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ การฝึกงานและการนำเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ จัดให้เรียนอย่างเข้มข้น และหากจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแล้วจะสามารถเข้าเรียนต่อในคณะวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยที่

เป็นคู่ศูนย์ หรืออาจจะได้รับการคัดเลือกให้ศึกษาต่อต่างประเทศจนสำเร็จการศึกษา และ 2) ระดับอุดมศึกษาจะรับสมัครนักเรียน ม.6 ที่มีเกรดเฉลี่ย 3.0 ขึ้นไป สอบเข้า เรียนตามมหาวิทยาลัยคู่ศูนย์ ร่วมกับนักเรียนที่มาจากระดับมัธยมศึกษา

การจัดการศึกษาของ พสวท. อาจไม่ใช่รูปแบบของการศึกษาตามอรรถาัยโดยตรง แต่เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างการจัดหลักสูตรให้กับนักเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาเพิ่มเติม ที่เติมความรู้ให้ขยายประสบการณ์ออกไปจากวิชาการที่เรียนในห้องเรียนปกติ ตามระดับชั้น มีทั้งภาคของกิจกรรมบังคับให้เรียนเพื่อจบหลักสูตร และกิจกรรมเลือกเรียนรู้อีกจากแหล่งเรียนรู้ที่มีให้ ซึ่งจะตอบสนองต่อความสนใจรายบุคคลได้เป็นอย่างดี ได้แก่ส่วนของการเลือกเข้าร่วมกิจกรรมพิเศษทางวิทยาศาสตร์

1) ค่ายวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อน สำหรับนักเรียนแยกกันเป็น กลุ่มของระดับชั้นมัธยมศึกษาปี 5-6 และสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1-2 จัดในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของเดือนมีนาคม ถึงสัปดาห์แรกของเดือนเมษายนของทุกปี เป็นเวลา 7 วัน ซึ่งนักเรียนในโครงการ พสวท. จากแต่ละศูนย์ทั่วประเทศ มีโอกาสทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ และเรียนรู้ประสบการณ์จากการฟังบรรยายพิเศษจากวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ การทัศนศึกษาดูงาน กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ต่างๆ การนำเสนอผลงานวิจัยของตนกับเพื่อน ๆ

2) การฝึกงานกับนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง ตามเกณฑ์การจบหลักสูตรของ พสวท. นักเรียน พสวท. จะต้องมีการทำโครงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คนละเรื่อง และมีการจัดหานักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงที่เป็นอาจารย์ นักวิจัยในมหาวิทยาลัยหรือหน่วยวิจัยจากสถาบันวิจัยต่าง สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาจะใช้เวลา 10-15 วัน ในช่วง ม.5ระหว่างปิดภาคเรียนฤดูร้อน แต่สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จะสามารถเข้าทำวิจัยในหน่วยวิจัยของพี่เลี้ยงได้ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นมหาวิทยาลัยเดียวกับที่เรียน

3) การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ของนักเรียน พสวท. มีทั้งในระดับมัธยมปลาย คืองานประชุมวิชาการ นักเรียนทุน พสวท. ม.ปลาย เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้จัดขึ้นเป็นประจำทุกปี ในเดือนมกราคม เป็นเวลา 5 วัน เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าร่วมและนำเสนอผลงานจากการทำโครงการ ทั้งในรูปแบบโปสเตอร์ และการนำเสนอแบบปากเปล่า โดยมีกรรมการซึ่งเป็นอาจารย์จากศูนย์โรงเรียน และศูนย์มหาวิทยาลัย คอยให้คำแนะนำ ติ ชม และในระดับทั่วไป คืองานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเยาวชน (วทท.) จัดเป็นการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ ระดับประเทศ แต่เปิดให้กับเยาวชนที่สนใจทั่วไปได้เข้าร่วมนำเสนอผลงานด้วย

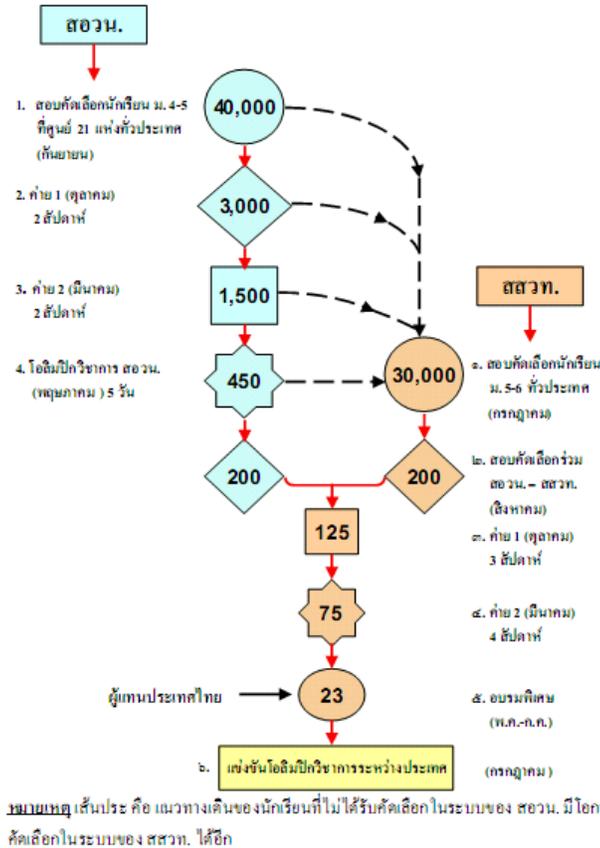
2. โครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ (โอลิมปิกวิชาการ) และ โครงการมูลนิธิ ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา (สอวน.)

ข้อมูลทั่วไป

โครงการจัดส่งผู้แทนประเทศไทยไปแข่งขันคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์โอลิมปิกระหว่างประเทศ (โอลิมปิกวิชาการ) ดำเนินการโดย สสวท. และ โครงการมูลนิธิ ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนา มาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา (สอวน.) ดำเนินการโดย มูลนิธิ สอวน. ทั้งสองโครงการมีความเกี่ยวข้องกัน และมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน ที่จะใช้ประโยชน์จากการจัดการแข่งขันโอลิมปิกวิชาการ มาเป็นแรงผลักดันให้เกิด การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาในระดับมัธยมศึกษา รวมทั้งการนำประสบการณ์ที่ได้จากการแข่งขัน โอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศมาพัฒนามาตรฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทยให้สูงขึ้น เทียบเท่าระดับสากล และต้องการมุ่งส่งเสริมนักเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศที่มีความสามารถด้าน วิทยาศาสตร์ให้มีโอกาสได้รับการพัฒนาศักยภาพตามความถนัดและความสนใจอย่างเต็มที่ ทั้งด้านทฤษฎี และทักษะด้านการปฏิบัติให้สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้และมีความพร้อมที่จะเข้าร่วม การคัดเลือกไปแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

รูปแบบของโครงการเป็นการคัดเลือกนักเรียนระดับมัธยมปลาย เข้ามาเรียนเสริมเนื้อหาวิชาการ อย่างเข้มข้นเพิ่มเติม กล่าวคือ ระดับแรก สอวน. จัดการสอบแข่งขันคัดเลือกเข้าร่วมค่ายโดยศูนย์ 21 แห่ง ทั่วประเทศ และนำมาเข้าค่ายอบรมวิชาการ ครั้งที่ 1 ประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกจากผู้ที่มีคะแนนดีที่สุด นำมาเข้าค่ายอบรมวิชาการครั้งที่ 2 ประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกจากผู้ที่มีคะแนนดีที่สุด และสอบแบบ โอลิมปิกวิชาการเพื่อเลือกให้เหลือประมาณ 200 คน/สาขาวิชา (วิชาละประมาณ 40 คน) สอวน.จะส่งต่อไป ยัง สสวท. และสอบคัดเลือกอีกครั้ง (มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา. (2550) ดังแสดงในรูปที่ 2.3

ในส่วนของ สสวท.จะรับสมัครนักเรียนทั่วประเทศสอบคัดเลือกรอบแรก ซึ่งในขั้นนี้เด็กกลุ่มที่ไม่ผ่าน จาก สอวน. สามารถสมัครเข้าร่วมการสอบได้ คัดเหลือประมาณ 200 คน (วิชาละประมาณ 40 คน) จึงรวม กับกลุ่มที่มาจาก สอวน.



รูปที่ 2.3 การคัดเลือก-อบรมนักเรียนโอลิมปิกวิชาการ (5 วิชา) ของ สอวน. และ สสวท. (มูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา (สอวน.), 2552).

จากนั้นจัดสอบร่วมกันจาก 400 คน คัดเหลือประมาณ 145 คน และจัดอบรมค่ายวิชาการ 3 สัปดาห์ และจัดสอบคัดเหลือประมาณ 75 คน นำมาเข้าค่ายอีกครั้งประมาณ 5 สัปดาห์ ก่อนคัดเลือกครั้งสุดท้ายเป็นตัวแทนประเทศไทยไปแข่งขันโอลิมปิกจำนวน 23 คน (คณิตศาสตร์ 6 คน ฟิสิกส์ 5 คน คอมพิวเตอร์ เคมี และชีววิทยา วิชาละ 4 คน)

รูปแบบของโครงการเป็นกิจกรรมนอกหลักสูตร เปิดโอกาสสำหรับนักเรียนทั่วไปให้สามารถเข้าร่วมการสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนประเทศไทยได้ตั้งแต่รอบแรก และใช้การสอบคัดเลือก จนกระทั่งได้เด็กที่มีความสามารถสูงจำนวนหนึ่งไปเป็นตัวแทนสอบแข่งขัน สอบคัดเลือก และจัดอบรมนักเรียนด้านวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ และดาราศาสตร์ และสอบคัดเลือกเป็นตัวแทนประเทศไทยเข้าร่วมแข่งขันโอลิมปิกวิชาการระหว่างประเทศในแต่ละสาขา

3.โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมการจัดการศึกษาตาม อัจฉริยภาพด้านวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2542 มี วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบรรยากาศให้นักเรียนสนใจการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มากขึ้น พร้อมทั้ง สรรหาและส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษให้ได้รับการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อย่างเต็มศักยภาพ รูปแบบของโครงการเป็นการคัดเลือกนักเรียนที่มีความสามารถจากการสอบ เด็กที่ ได้รับคัดเลือกรอบแรกจะได้รับการสนับสนุนในด้านสื่อการเรียนรู้ หนังสือ CD จัดหมายข่าว เป็นระยะเวลา 1 ปี เพื่อให้เด็กได้เข้าถึงเนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์เพิ่มเติม และจัดสอบแข่งขัน นักเรียนที่ทำ คะแนนได้สูงจะได้รับรางวัลเหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดง ตามลำดับ

โครงการภายใต้ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) หรือ National Science and Technology Development Agency (NSTDA) เป็นหน่วยงานในกำกับของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่พัฒนาขีดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีศูนย์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ แห่งชาติที่อยู่ภายใต้ สวทช. 5 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี (TMC) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและ เทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) และ หน่วยงานโครงการวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม อื่นๆ

พันธกิจ 4 ข้อของ สวทช นอกจากจะด้านวิจัย ด้านพัฒนาและวิศวกรรม ด้านโครงสร้างพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้ว พันธกิจที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการศึกษาออก ระบบและการศึกษาตามอัจฉริยภาพคือด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หรือการพัฒนากำลังคนทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประเทศ ซึ่งยังคงขาดแคลนอยู่มาก โดยมีแผนการดำเนินงานหลัก 4 แผนงาน (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2553) ประกอบด้วย

1.แผนการพัฒนาเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้น การสนับสนุนเด็กและเยาวชนผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ได้มีโอกาสฝึกฝน การทำโครงการวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ ตามความถนัดและความสนใจ ภายใต้การดูแล บ่มเพาะของ นักวิจัย และนักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยง นอกจากนี้ ยังส่งเสริมให้เยาวชนได้เพิ่มพูนประสบการณ์ตรงจากการ ประกวดแข่งขันแสดงผลงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในเวทีระดับชาติ และนานาชาติ รวมทั้งให้ โอกาสได้ฝึกทำวิจัยกับหน่วยงานวิจัยทั้งในประเทศ และต่างประเทศ อาทิ โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทาง

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน โครงการประกวดโครงงานของนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ เป็นต้น

2. แผนการสร้างความตระหนักทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้และการกระตุ้นความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในกลุ่มเด็ก เยาวชนและผู้สนใจทั่วไป ผ่านกิจกรรม นิทรรศการทางวิชาการ กิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ กิจกรรมฝึกอบรมและประชุมปฏิบัติการ การผลิตรายการ โทรทัศน์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการผลิตสื่อส่งเสริมการเรียนรู้ อาทิ กิจกรรมวิวัฒนาการ และฉลองครบรอบ 200 ปี ชาลส์ ดาร์วิน ณ บ้านวิทยาศาสตร์ สิรินคร

3. แผนงานด้านการผลิตและพัฒนาบุคลากรวิจัย มุ่งเน้นการสนับสนุนการสร้างนักวิจัยด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรม ผ่านกิจกรรมการสนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี โท และเอก โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์ตรงในการทำงานวิจัยร่วมกับนักวิจัยของ สวทช. ใน โครงการวิจัยขนาดใหญ่ ในกลุ่มอุตสาหกรรม รวมทั้งสร้างเส้นทางความก้าวหน้าในอาชีพ (Career Path) แก่นักวิจัยรุ่นใหม่ ผ่านการสนับสนุนทุนนักวิจัยหลังปริญญาเอก อาทิ โครงการทุนสถาบันบัณฑิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย

4. แผนงานด้านการพัฒนาบุคลากรในภาคการผลิตและบริการ มุ่งเน้นการยกระดับขีดความสามารถ บุคลากรภาคการผลิตและบริการ วิชาการ และชุมชน ด้วยการจัดฝึกอบรมในหลักสูตรที่ให้ความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและวิศวกรรม โดยเฉพาะ 4 เทคโนโลยีหลักของ สวทช. เพื่อสนองความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม และขยายผลสู่การจัดการเทคโนโลยี ในการเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ในอนาคต อาทิ สถาบันพัฒนาวิชาชีพ

เห็นได้ว่ามี สวทช. มีโครงสร้างภารกิจที่เป็นเรื่องการศึกษาอบรมและการศึกษาตามอัธยาศัยอยู่ใน ส่วนหลักของหน่วยงาน มุ่งพัฒนาตั้งแต่ระดับเยาวชน จนถึงสร้างความตระหนักทางวิทยาศาสตร์ให้กับ ประชาชนทั่วไป เพื่อเพิ่มตัวเลขของจำนวนนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ในประเทศไทยให้มีจำนวนมากขึ้น อย่างเร่งด่วน ตัวเลขอัตราส่วนของนักวิจัยไทยมีจำนวน 6.8 คน ต่อ ประชากร 10,000 คน ในขณะที่ค่าเฉลี่ย โลกอยู่ที่ 24.9 คนและประเทศจีนซึ่งมีประชากรมากที่สุดในโลก มีอัตราส่วนของนักวิจัยถึง 14.8 คน ต่อ ประชากร 10,000 คน ดังนั้นการดึงกลุ่มเด็กที่มีความสามารถสูงเข้าสู่การพัฒนาส่งเสริมการศึกษาในทุกด้าน จึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งของนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย

1.โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน

โครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับเด็กและเยาวชน เริ่มดำเนินงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการสร้างกลไกที่จะพัฒนาเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ไปสู่การนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี นักวิจัย กลไกเหล่านี้ ได้แก่ กลไก การคัดเลือก และการบ่มเพาะศักยภาพ โดยเฉพาะการใช้ระบบพี่เลี้ยงเข้ามาดูแลนักเรียนในทุกๆ ระดับ ข้อเด่นของระบบพี่เลี้ยง คือเน้นกระบวนการการถ่ายทอดทางความคิด การปลูกฝังความรู้ด้านงานวิจัย เปิด โอกาสให้กับนักเรียนได้ทำงานวิจัยจริงกับอาจารย์นักวิจัยมหาวิทยาลัย โครงการตั้งเป้าที่จะสนับสนุนเด็กที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Gifted and Talented Children) ปีละประมาณ 100 คน และทำการคัดเลือกอีกประมาณ 10-15 คนต่อปีเพื่อส่งเสริมระยะยาว

วิธีการคือรับสมัครนักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก ทั่วประเทศ และใช้การสัมภาษณ์ นักเรียน เข้ามาร่วมโครงการปีละ 100 คน นักเรียนเหล่านี้จะได้รับการพัฒนา เข้าร่วมกิจกรรมวิชาการต่างๆ ช่วงปิดภาคเรียน เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ การศึกษาดูงาน การฟังบรรยาย พิเศษ และสนับสนุนให้นักเรียนมีโครงการงานวิจัยของตนเอง ประมาณ 10 เดือน โดยมี นักวิทยาศาสตร์พี่เลี้ยงดูแล ให้คำปรึกษาจนครบเวลา และให้เด็กได้มานำเสนอผลงานวิจัย เด็กกลุ่มที่มี ศักยภาพจะได้รับการคัดเลือกให้ได้รับการสนับสนุนทุนการศึกษาระยะยาวและการพัฒนาตนเอง การทำ โครงการวิทยาศาสตร์ต่อเนื่องไปจนจบการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือสูงสุด

2. โครงการบ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร บ้านวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชนไทยผู้มีใจรักการคิดค้น ค้นคว้า และสร้างสรรค์ประดิษฐ์กรรม

บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร เป็นสถานที่อยู่ภายในอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย หรือภายใน สวทช. เป็นฐานรองรับการจัดกิจกรรมการศึกษาสำหรับเยาวชนของ สวทช. โครงการต่างๆที่เกิดขึ้น เช่น โครงการ JSTP โครงการอบรมให้ความรู้ต่างๆ จะใช้สถานที่แห่งนี้เป็นศูนย์ปฏิบัติการ เนื่องจาก สวทช. ซึ่ง มีความพร้อมในด้านโครงสร้างพื้นฐาน บุคลากรที่ทำงานวิทยาศาสตร์มากกว่า 1,000 คน มีห้องปฏิบัติการ ของนักวิทยาศาสตร์ชั้นสูงอยู่เป็นจำนวนมากทำให้การจัดตั้งบ้านวิทยาศาสตร์ (หรือเดิมคือค่ายวิทยาศาสตร์ ฤดูร้อน) สำหรับเป็นสถานที่สำหรับจัดการศึกษานอกระบบ หรือตามอัธยาศัยเฉพาะด้าน ให้อยู่ในพื้นที่ เดียวกัน และมีบรรยากาศของการทำงานวิจัย ตลอดจนสนับสนุนกิจกรรมวิทยาศาสตร์จากแหล่งวัตถุดิบใน พื้นที่

รูปแบบของกิจกรรมพัฒนาและส่งเสริม มีกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ในหลากหลายรูปแบบที่เปิดรับ สมัครนักเรียนให้เข้าร่วมตลอดปี ทั้งกิจกรรมสำหรับเด็กความสามารถสูง หรือเด็กทั่วไป มีการจัดนิทรรศการ ตามเทศกาลวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ นอกจากนี้ยังเชื่อมต่อกับหน่วยงานอื่นที่จัดการศึกษาให้กับเด็กที่มีความสามารถสูง ได้แก่ โรงเรียนต่างๆ โรงเรียนวิทยาศาสตร์มหิดลวิทยานุสรณ์ สวทช.สมาคมวิทยาศาสตร์ แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ฯลฯ ให้เข้ามาใช้สถานที่จัดกิจกรรมต่างๆ หรือจัดกิจกรรมร่วมกัน

ชุดโครงการของบ้านวิทยาศาสตร์ในมิติของการส่งเสริมการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย และการศึกษานอกหลักสูตรและเป็นกรณีศึกษาตัวอย่างกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับกลุ่มเด็กในทุกๆระดับ ที่น่าสนใจและดำเนินการเสร็จสิ้นไปเมื่อปีพ.ศ. 2552 ได้แก่ โครงการวิวัฒนาการและฉลองครบรอบ 200 ปี ชาลส์ ดาร์วิน กิจกรรมดังกล่าวประกอบด้วยการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ นิทรรศการกึ่งถาวร กิจกรรมส่งเสริมเด็ก เยาวชน ครู อาจารย์และนักวิชาการ เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ สัมมนาพิเศษ และฝึกอบรมต่างๆ โปรแกรมของโครงการฯนี้ มีกระบวนการเรียนรู้ด้านชีววิทยา ด้านธรรมชาติวิทยาจากชาลส์ ดาร์วิน ณ บ้านวิทยาศาสตร์ และความรู้จากสื่อ เช่น หนังสือ คู่มือการอบรม สื่อวีดิทัศน์ จากรายการโทรทัศน์ รายการวิทยุ ที่ถูกผลิตออกมาให้ เด็ก เยาวชน หรือ ครูอาจารย์ ได้นำกลับไปใช้ประโยชน์ เรียนรู้ได้ในทุกสถานที่ตามความประสงค์