



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย การจัดการเรียนรู้ สะเต็มนอกห้องเรียน



สวทช.
NSTDA



โครงการ Chevron Enjoy Science: สนุกวิทยุ พลังคิด เพื่ออนาคต

สนับสนุนโดย บริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด บริหารโครงการโดย สถาบันคีนันแห่งเอเชีย

ผู้แต่ง

Rae Ostman	Associate Research Professor and Co-director, Center for Innovation in Informal STEM Learning, Arizona State University
Wendy Barnard	Assistant Research Professor and Director of the Research and Evaluation Services Team, Arizona State University
Larry Bell	Senior Vice President of Strategic Initiatives, Museum of Science, Boston

โดยความร่วมมือ

Iaonnis Miaoulis	President, Museum of Science, Boston
Margaret Honey	President, New York Hall of Science
Philip Bell	Professor of Education, College of Education, University of Washington
Thomas Corcoran	Co-director of the Consortium for Policy Research in Education, Teachers College, Columbia University

กรรณิการ์ เฉิน	รองผู้อำนวยการ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
กิตติพงศ์ พรหมวงค์	เลขาธิการ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ
ชฎามาศ ฐะเศรษฐกุล	รองผู้อำนวยการ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
นันทวุฒิ พิมพ์แพง	ที่ปรึกษาอาวุโสการสร้างความตระหนักและความร่วมมือ โครงการ Chevron Enjoy Science สถาบันคีนันแห่งเอเชีย
พัชรพรรณ ศิริวัฒน์	อาจารย์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล
รวิน ระวิวงศ์	ผู้อำนวยการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
ฤทัย จงสฤษดิ์	ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส ฝ่ายวิชาการและกิจกรรมพัฒนาเยาวชนวิทยาศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

แปลและเรียบเรียง

นันทวุฒิ พิมพ์แพง
สตีลา ลังการ์พินธุ์

สถาบันคีนันแห่งเอเชีย

www.enjoy-science.org



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน (INFORMAL STEM EDUCATION POLICY)

บทนำ

วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) หรือเรียกว่า “สะเต็ม” (STEM) เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อชีวิตของทุกคนในสังคม หลายประเทศทั่วโลกต่างตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางสังคมที่เชื่อมโยงและสร้างความรู้ความเข้าใจต่อกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งให้ความสำคัญกับนโยบายการจัดการเรียนรู้ด้านสะเต็ม เพื่อพัฒนาแรงงานที่มีทักษะและตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาประเทศ

ทั่วทุกภูมิภาคของโลก การจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน (Informal STEM Education) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้สะเต็มให้ครอบคลุมทั้งระบบการศึกษา และเป็นการลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาอีกด้วย ประสพการณ์จากการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนนั้นเป็นการสร้างพื้นฐานให้แต่ละบุคคลได้พัฒนาความเชี่ยวชาญที่จะนำไปสู่ความสนใจในเส้นทางอาชีพด้านสะเต็ม และเกิดแรงบันดาลใจในการใฝ่เรียนรู้ ตลอดจนสามารถนำความรู้ด้านสะเต็มในหลากหลายมิติมาประยุกต์กับชีวิตส่วนตัวการทำงาน และสร้างประโยชน์ต่อสังคม โดยผลที่เกิดขึ้นนี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของโอกาสในการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่จะเป็นการต่อยอดการเรียนรู้ภายในห้องเรียนอย่างสมบูรณ์แบบ¹

แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคตที่มุ่งเน้นการใช้สะเต็มขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เข้มแข็ง และการให้ความสำคัญกับการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนปรากฏชัดเจนในประเทศไทย ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของสะเต็มมาอย่างยาวนานว่ามีผลต่อการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชากร ทั้งในระดับบุคคลและระดับครัวเรือน รวมทั้งส่งผลต่อการพัฒนาประเทศโดยรวม ผู้นำของไทยเข้าใจดีว่าการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงและขยายโอกาสการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน และการเรียนรู้ด้านสะเต็มตลอดชีวิตนั้น จำเป็นต่อการพัฒนาสังคมให้มีความเท่าเทียมกันมากขึ้น โดยมีหลักสำคัญคือการสร้างความรู้ความเข้าใจด้านสะเต็มด้วยวิธีการที่หลากหลาย

แนวคิดประเทศไทย 4.0

สะเต็มได้รับการยอมรับว่าเป็นส่วนสำคัญที่ผลักดันให้นโยบายประเทศไทย 4.0 ประสบความสำเร็จ ด้วยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันสามประการคือ 1) การเปลี่ยนแปลงประเทศไทยให้อยู่ในกลุ่มประเทศรายได้สูง ด้วยการพัฒนาระบบเศรษฐกิจฐานความรู้ มุ่งเน้นการวิจัยและการพัฒนา การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดเชิงสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรม 2) การขับเคลื่อนความเท่าเทียมในสังคมที่ทุกภาคส่วนสามารถเข้าถึงประโยชน์จากความเจริญและการพัฒนา 3) สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนและการพัฒนาเชิงวัฒนธรรมที่ก่อประโยชน์ทั้งต่อภาคประชาสังคมและภาคเศรษฐกิจ โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ในบางนิยาม มีการอธิบายถึงนโยบายประเทศไทย 4.0 ว่าประกอบด้วย “อุตสาหกรรมอัจฉริยะ + เมืองอัจฉริยะ + คนอัจฉริยะ (smart industry + smart city + smart people)” เพื่อเน้นย้ำถึงความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นด้านเศรษฐกิจและสังคม ด้านเทคโนโลยีและด้านทรัพยากรมนุษย์

เพื่อให้บรรลุนโยบายประเทศไทย 4.0 รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบายและสร้างแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมการลงทุนใน 5 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนาด้านทรัพยากรมนุษย์ 2) การสร้างกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (technology cluster and future industry) 3) การบ่มเพาะผู้ประกอบการและวิสาหกิจ 4) การสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจภายในและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน 5) การบูรณาการบทบาทของประเทศไทยในเวทีสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) และชุมชนทางเศรษฐกิจระดับโลก ทั้งนี้ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่างตระหนักว่าสะเต็มศึกษา มีความสำคัญในเชิงนโยบายเป็นอย่างสูงทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค อันจะเป็นกลไกขับเคลื่อนประเทศสู่ประเทศไทย 4.0

ข้อเสนอเชิงนโยบายการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

1 Banks, J.A., Au, K.H., Ball, A.F., Bell, P., Gordon, E.W., Gutierrez, K., Heath, S.B., Lee, C.D., Lee, Y., Mahiri, J., Nasir, N.S., Valdes, G., & Zhou, M. (2007). Learning in and out of school in diverse environments: Life-long, life-wide, life-deep. Seattle, WA: UW Center for Multicultural Education & The LIFE Center.



ผู้กำหนดนโยบายและผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาเห็นตรงกันว่า แรงงานไทยในอนาคตต้องได้รับการเตรียมพร้อมด้านสะเต็มและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มอย่างจริงจัง เช่น การแก้ปัญหา และการคิดเชิงสร้างสรรค์ ด้วยเหตุนี้ องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนต่างลงทุนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสะเต็มในบริบทที่หลากหลาย ปัจจุบันรัฐบาลไทยจัดการเรียนรู้ด้านสะเต็มในสถานศึกษาทุกระดับชั้น โดยเริ่มตั้งแต่โรงเรียนระดับประถมศึกษาและมีมัธยมศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาไปจนถึงในระดับมหาวิทยาลัย สำหรับการศึกษานอกกระบบมีการจัดการเรียนรู้ด้านสะเต็มโดยมีวิชาและการฝึกอบรมที่กำหนดโครงสร้างอย่างชัดเจน ส่วนการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนนั้นได้รับการสนับสนุนด้านการจัดกิจกรรมจากหลายองค์กร อาทิ พิพิธภัณฑ์ ห้องสมุด ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน และค่ายวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เมื่อประเทศไทยให้ความสำคัญกับสะเต็มเป็นหนึ่งในเป้าหมายการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศ การจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่เข้มข้น จะช่วยให้เยาวชนพัฒนาความสนใจและมีแรงจูงใจที่จะศึกษาและทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องด้านสะเต็ม และช่วยส่งเสริมการพัฒนาสะเต็มในบริบททางวัฒนธรรมและการสร้างเอกลักษณ์ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ผสมผสานความรู้และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มจากหลากหลายภูมิภาคและชุมชน และยังส่งเสริมให้ผู้ใหญ่เข้ามาาร่วมเรียนรู้สะเต็มในมิติต่างๆ ได้แก่ การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) การเรียนรู้อย่างกว้างขวาง (Life-wide learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Life-deep learning) และยังสามารถผสมผสานความรู้แบบดั้งเดิมเข้ากับสะเต็มได้อย่างลงตัว ซึ่งมีส่วนช่วยเพิ่มพูนผลิตภาพของวิสาหกิจชุมชนได้² การสร้างการมีส่วนร่วมและส่งเสริมการเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มในหลากหลายมิติสามารถขยายโอกาสการพัฒนาความเชี่ยวชาญด้านสะเต็มได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้เยาวชน ครอบครัว และชุมชนได้ร่วมคิด ร่วมจินตนาการ และร่วมออกแบบอนาคตได้อย่างเท่าเทียม

ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเสนอแนวปฏิบัติเชิงนโยบายที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อสร้างวัฒนธรรมในการเรียนรู้ด้านสะเต็ม และเร่งการพัฒนาเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี โดยคำนึงถึงบริบททางวัฒนธรรมและให้ความสำคัญกับการเข้าถึงการพัฒนาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมสอดคล้องตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายนี้ จึงรวบรวมข้อมูลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ทั้งในกรุงเทพฯ และในภูมิภาคต่างๆ โดยมีผู้นำด้านสะเต็มศึกษา ผู้วางนโยบาย นักวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานทั้งจากภาครัฐบาลและหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเข้าร่วมแลกเปลี่ยนเพื่อให้ข้อคิดเห็น นอกจากนี้ จากการสำรวจทางออนไลน์ ครูชาวไทยยังได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวปฏิบัติด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มทั้งในและนอกห้องเรียนที่แตกต่างกัน ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับนี้รวบรวมขึ้นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และได้รับการพิจารณาถ้อยแถลงจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในประเทศไทย และผู้เชี่ยวชาญในระดับนานาชาติ เพื่อปรับแก้ในขั้นสุดท้าย

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย
การจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

² For a summary of pertinent research, see the 2014 special report by the Scientific American, How diversity powers science and innovation, <https://www.scientificamerican.com/report/how-diversity-empowers-science-and-innovation/>

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในเอกสารฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอให้เกิดการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนให้เบ็ดเสร็จครอบคลุมหลักของนโยบายด้านการเรียนรู้สะเต็มของประเทศไทย โดยในแต่ละข้อเสนอแนะทั้ง 6 ประการจะมีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน สอดรับกับนโยบายหลักด้านสะเต็มศึกษาของประเทศ อีกทั้งเสนอแนะถึงโอกาสในการสร้างนวัตกรรมและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการนำข้อเสนอที่ระบุไว้สู่การปฏิบัติจริงในชุมชนต่างๆ ทั่วประเทศ

1. สร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน

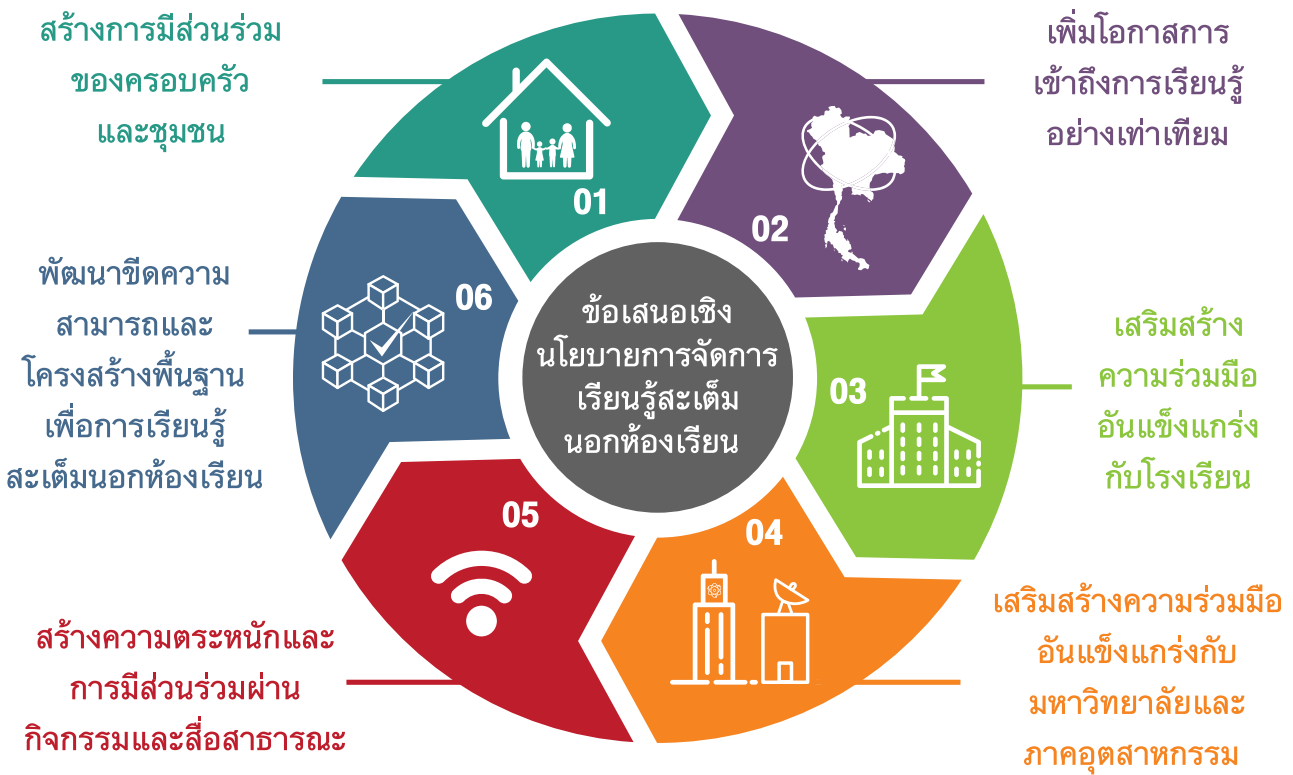
ออกแบบโครงการและกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันตามความสนใจ กำหนดบทบาทของการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนอย่างชัดเจน รวมทั้งสนับสนุนให้สมาชิกในครอบครัว และชุมชนทุกช่วงวัยเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

2. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้อย่างเท่าเทียม

เสริมสร้างโอกาสการเข้าถึงและการรับรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในทุกชุมชน โดยเฉพาะชุมชนในพื้นที่ขาดโอกาสและห่างไกล

3. เสริมสร้างความร่วมมืออันแข็งแกร่งกับโรงเรียน

พัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนกับโรงเรียนและสถานศึกษาต่างๆ โดยนำจุดแข็งที่แตกต่างกันมาร่วมพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่เยาวชนเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน



4. เสริมสร้างความร่วมมืออันแข็งแกร่งกับมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

พัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานจัดการเรียนรู้สะเต็มอกห้องเรียนกับมหาวิทยาลัย หน่วยงานวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เพื่อต่อยอดความเชี่ยวชาญและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน

5. สร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมและสื่อสาธารณะ

โดยผสมผสานระหว่างแนวทางการจัดกิจกรรมที่ประสบผลสำเร็จกับกิจกรรมรูปแบบใหม่ การจัดงานอีเวนต์ขนาดใหญ่ และการจัดประสบการณ์การเรียนรู้สะเต็มผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อดึงดูดความสนใจแก่คนทุกเพศทุกวัยในทุกพื้นที่ได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มอย่างทั่วถึง

6. พัฒนาขีดความสามารถและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้สะเต็มอกห้องเรียน

ลงทุนเชิงกลยุทธ์เพื่อสร้างขีดความสามารถของประเทศไทยในการจัดการเรียนรู้สะเต็มอกห้องเรียน ผ่านการพัฒนาวิชาชีพแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง จัดประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุนพัฒนาการเรียนรู้สะเต็มอกห้องเรียน (competitive grant funding) และสร้างระบบการจัดการเพื่อดำเนินการตาม ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายทั้ง 6 ประการ

ข้อเสนอข้อที่ 1 สร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน

สร้างโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและเกิดการเรียนรู้ร่วมกันของครอบครัวและชุมชน

เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางว่าพ่อแม่ ผู้ปกครอง และชุมชนโดยรอบมีผลอย่างมากต่อการศึกษาของเด็ก รวมถึงอาชีพที่ใฝ่ฝันและงานที่เลือกทำในอนาคต ความรู้ ทักษะการประกอบอาชีพของพ่อแม่ ผู้ปกครอง ยังอาจส่งผลต่อโอกาสในการเรียนรู้และการพัฒนาคุณลักษณะของเยาวชนในการเรียนรู้สะเต็ม ในทำนองเดียวกัน ความต้องการ มุมมองความคิด ความคาดหวัง และทรัพยากรในชุมชน ยังมีผลต่อทัศนคติและการมีส่วนร่วมของเด็กและครอบครัวในการเรียนรู้และอาชีพด้านสะเต็ม

การตัดสินใจเลือกศึกษาต่อและประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม เยาวชนควรได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวและชุมชน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนมีส่วนช่วยให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนและมีบทบาทในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม ยิ่งไปกว่านั้น เพื่อให้แนวคิดด้านสะเต็มได้รับการยอมรับและได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง องค์ความรู้ด้านสะเต็มจำเป็นต้องสอดคล้องต่อวัฒนธรรมในครอบครัว ประสบการณ์ส่วนบุคคล และค่านิยมของชุมชน³ ความรู้และวัฒนธรรมของครอบครัวเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถส่งเสริมให้เยาวชนไทยพัฒนาความสนใจและแรงจูงใจในการเลือกศึกษาต่อและประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม

ข้อเสนอและกลยุทธ์

01

ออกแบบการเรียนรู้เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนสะเต็มนอกห้องเรียนด้วยวิธีการที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมชุมชนและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกในครอบครัว เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้สะเต็ม จนนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต

02

ส่งเสริมให้สมาชิกในครอบครัวและชุมชนสนับสนุนเยาวชนที่สนใจสะเต็ม และแนะนำแนวทางการประกอบอาชีพด้านสะเต็ม เพื่อพัฒนาความสนใจจากการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เยาวชนที่มีพื้นฐานและความสนใจที่หลากหลายมีโอกาสในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม

03

พัฒนาโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่ส่งเสริม ตอบสนองต่อความสนใจ และสอดคล้องกับประเด็นการพัฒนาในพื้นที่ชุมชนเป้าหมาย เพื่อสะท้อนให้เห็นว่าโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนสามารถส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยได้ในทุกชุมชน

04

ให้สมาชิกในชุมชนมีส่วนร่วมในการออกแบบวางแผน และร่วมดำเนินงานกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน เพื่อให้เกิดการผสมผสานระหว่างแนวคิดและทักษะด้านสะเต็มกับภูมิปัญญา ประวัติศาสตร์ และองค์ความรู้ของท้องถิ่น ซึ่งจะขยายการเรียนรู้สะเต็มให้เป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและขยายสู่ชุมชนในวงกว้างได้

3 Bang, M., & Medin, D. (2010). Cultural processes in science education: Supporting the navigation of multiple epistemologies. *Science Education*, 94(6), 1008-1026.



ผู้เชี่ยวชาญไทยเห็นพ้องกันว่าในการดำเนินงานโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน จำเป็นต้องส่งเสริมองค์ความรู้ การปฏิบัติ และคุณค่าของชุมชนที่เชื่อมโยงกับสะเต็มซึ่งประเทศไทยมีศักยภาพในการดำเนินโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่มีคุณภาพสูงให้กับครอบครัวและชุมชน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาคควรให้ความสำคัญและนำแนวทางปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนมากยิ่งขึ้น⁴

โรงเรียนสหศาสตร์ศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เป็นตัวอย่างที่ดีของการสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างผู้นำโรงเรียน ครู นักเรียน และครอบครัว ในการสร้างเครือข่ายการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นมาเป็นพื้นฐานแนวคิดของหลักสูตรสะเต็ม ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกับครอบครัวในการกำหนดกิจกรรมและความรู้ที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันแล้วนำมาใช้ในบริบทการเรียนรู้สะเต็มจากภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น เกมไม้ไฟของชาวอาข่า การเก็บเกี่ยวมะม่วง และการจับปลา เป็นต้น

โครงสร้างพื้นฐานของประเทศไทยที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นเอื้อต่อการดำเนินการโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อพัฒนาการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนได้ ตัวอย่างเช่น ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนสามารถเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงเครือข่ายและประสานความร่วมมือในการทำกิจกรรมสะเต็มในท้องถิ่น ทั้งการเรียนรู้ในระบบและนอกห้องเรียน นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นว่ารูปแบบของอุทยานการเรียนรู้ (Thailand Knowledge Park: TK Park) และ พื้นที่สร้างสรรค์ Makerspace ควรขยายการเรียนรู้ไปสู่ภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศเพื่อให้ครอบครัวและชุมชนได้เข้าถึงการเรียนรู้สะเต็มอย่างทั่วถึง

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

ประเทศไทยสามารถนำโครงการและแนวทางปฏิบัติที่ดีและประสบความสำเร็จในการสร้างการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชนจากนานาประเทศมาประยุกต์ให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อให้ครอบครัวเป็นจุดศูนย์กลางการเรียนรู้ (family-centered learning) และโครงการที่พัฒนาขึ้นโดยชุมชนและสำหรับชุมชนเอง เพื่อขยายแหล่งเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในประเทศไทยอย่างทั่วถึง

งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการที่เยาวชนเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์พร้อมกับครอบครัว เป็นกิจกรรมสำคัญที่พ่อแม่ผู้ปกครอง และเด็กๆ จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสะเต็มร่วมกันผ่านกิจกรรมและนิทรรศการที่พัฒนาให้ครอบครัวได้มีส่วนร่วม เช่น โครงการ Family Science Learning Project of the Philadelphia-Camden Informal Science Education Collaborative (PISEC) ซึ่งบริหารโครงการโดย The Franklin Institute กำหนดกลยุทธ์การพัฒนาพิพิธภัณฑ์ที่เปิดโอกาสให้สมาชิกในครอบครัวได้ร่วมกันทำกิจกรรม ในขณะที่โครงการ Researching the Value of Educator Actions for Learning (REVEAL) ของ Oregon Museum of Science and Industry (OMSI) กำหนด

แนวปฏิบัติในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ เพื่อสร้างโอกาสและสนับสนุนให้สมาชิกครอบครัวมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมร่วมกัน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยสามารถนำแนวทางเหล่านี้ไปปรับใช้ รวมทั้งประยุกต์หลักการการออกแบบและพัฒนา นิทรรศการ โดยใช้เทคนิคต่างๆ ในการสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรมการเรียนรู้และการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกในครอบครัว

งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าปัจจัยสำคัญที่ผลักดันการพัฒนาโครงการให้เกิดขึ้นในชุมชนอย่างเข้มแข็งนั้นเกิดจากการได้รับการสนับสนุนและประสบความสำเร็จจากความร่วมมือของสมาชิกและหน่วยงานภายในชุมชน เนื่องจากชุมชนมีความเข้าใจวิถีชีวิตของชุมชนทางด้านทรัพยากร ความต้องการ โอกาสและอุปสรรคต่างๆ รวมถึงวิธีการสร้างการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนได้เป็นอย่างดี โครงการ PISEC และหน่วยงาน OMSI ได้ร่วมทำงานกับชุมชนและองค์กรเครือข่ายในพื้นที่อย่างต่อเนื่องในการจัดพื้นที่การเรียนรู้อย่างพิพิธภัณฑ์ในชุมชนที่ขาดโอกาส นอกจากนี้โปรแกรม NYSCI Neighbors ของ New York Hall of Science เป็นอีกหนึ่งตัวอย่างที่มีแนวคิดให้พิพิธภัณฑ์กลายเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนและเปิดโอกาสให้เยาวชนและครอบครัวได้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มได้อย่างสร้างสรรค์ต่อยอดสู่การส่งเสริมเส้นทางอาชีพในสาขาสะเต็ม

4 Pruekpramool, C. (2016). Using community resources as funds of knowledge to promote science learning in Thailand. In M.-H. Chu, Ed., Science education research and practice in Asia: Challenges and opportunities. Singapore: Springer, 553-568.

5 Borun, M., & Dristas, J. (1997). Developing family-friendly exhibits. Curator 40(3), 178-196.

6 Pattison, S.A., Randol, S.M., Benne, M., Rubin, A., Gontlan, I., Andanen, E., Bromley, C., Ramos-Montañez, S., & Dierking, L.D. (2017). A design-based research study of staff-facilitated family learning at interactive math exhibits. Visitor Studies 20(2), 138-164.

ข้อเสนอข้อที่ 2 เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้อย่างเท่าเทียม

เสริมสร้างโอกาสการเข้าถึงและการรับรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนในพื้นที่ห่างไกลและขาดโอกาส

ประเทศไทยมุ่งพัฒนาประชากรและแรงงานที่มีความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถเชิงนวัตกรรม มีสมรรถนะพื้นฐานและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในสาขาสะเต็ม เพื่อนำความรู้และความสามารถในหลากหลายมิติมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้ประชากรและแรงงานไทยทุกคนนั้นสามารถปรับตัวโดยใช้ความรู้และความสามารถที่มีและได้รับประโยชน์จากสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป แม้จะยังไม่มีข้อมูลสถิติที่ชัดเจนเกี่ยวกับโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนอย่างเท่าเทียมของประเทศไทย แต่จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน ได้ข้อสรุปตรงกันว่าความเหลื่อมล้ำของโอกาสการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน

หลายครอบครัวที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกลของประเทศไทยยังไม่สามารถเข้าถึงการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนได้อย่างสม่ำเสมอ ผลที่ตามมาคือเยาวชนในพื้นที่ห่างไกลมักไม่ได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวและชุมชนให้ศึกษาในสาขาสะเต็มและขาดการเตรียมความพร้อมให้เข้าสู่วิชาชีพในด้านสะเต็ม แม้ว่าในวิถีชีวิตจะเกี่ยวข้องและใช้องค์ความรู้ด้านสะเต็มก็ตาม เมื่อเทียบกับเยาวชนที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองและมาจากครอบครัวที่มีสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับกลางขึ้นไป ซึ่งมีโอกาสเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทันสมัยที่ส่งเสริมให้เกิดความสนใจในอาชีพสะเต็มตามความนิยมของสังคม ดังนั้นการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาประเทศในอนาคต ต้องอาศัยความพยายามเป็นอย่างยิ่งที่จะสร้างโอกาสและความสามารถในการเข้าถึงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนให้กับคนไทยทุกคนอย่างเท่าเทียม

ข้อเสนอและกลยุทธ์

01



ระบุกลุ่มประชากรเป้าหมายที่ขาดโอกาส (underserved) และขาดบทบาทในการมีส่วนร่วม (underrepresented) จัดลำดับความสำคัญว่ากลุ่มใดควรเป็นกลุ่มเป้าหมายของการส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน เช่น เมื่อพิจารณาลำดับความสำคัญโดยใช้ภูมิศาสตร์เป็นเกณฑ์ พื้นที่เป้าหมายอาจเป็นพื้นที่ชนบท จังหวัดทางภาคใต้ และพื้นที่ภูเขาทางภาคเหนือ หรือหากพิจารณาลำดับความสำคัญโดยคำนึงถึงกลุ่มชาติพันธุ์หรือศาสนาเป็นเกณฑ์ กลุ่มเป้าหมายอาจประกอบด้วยประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม ชาวยิว และชนกลุ่มน้อย เป็นต้น

02



พัฒนาขีดความสามารถของพหุภาคีให้เป็นศูนย์บริการแก่กลุ่มเป้าหมายในแต่ละภูมิภาค และบริหารงานเชิงรุกเพื่อเข้าถึงกลุ่มคนที่หลากหลาย โดยให้กลุ่มเป้าหมายเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในพื้นที่ของพหุภาคีและร่วมดำเนินโครงการกับศูนย์การเรียนรู้ชุมชน รวมถึงองค์กรพันธมิตรในพื้นที่ เพื่อขยายโอกาสในการเรียนรู้สู่พื้นที่ห่างไกล (outreach)

03



ร่วมงานกับพันธมิตรในการพัฒนาหรือต่อยอดโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายหรือชุมชนในแต่ละภูมิภาค โดยใช้แนวทางในการสร้างการมีส่วนร่วมที่ดีในชุมชน เช่น การออกแบบกิจกรรมภายใต้บริบทของชุมชน (community-based design) การให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมสร้างสรรค์และพัฒนาโครงการร่วมกัน (co-creation and co-development) เป็นต้น

04



ผสานแนวคิดด้านศิลปะและการออกแบบในกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน (STEAM: Science Technology Engineering Art and Mathematic) เพื่อกระตุ้นความสนใจและเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้สะเต็มสู่กลุ่มคนต่างๆ ได้ง่ายขึ้น แนวคิดดังกล่าวช่วยพัฒนากิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการเล่น การลงมือปฏิบัติ เสริมสร้างจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งสร้างกระบวนการคิดอย่างสืบเสาะ การสร้างนวัตกรรม และการแก้ไขปัญหาพร้อมกันอีกด้วย

05



ขยายขอบเขตองค์ความรู้และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสะเต็ม ให้สัมพันธ์กับประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของชุมชนเป้าหมายที่ขาดโอกาส และขาดบทบาทในการเข้ามามีส่วนร่วม ร่วมทั้งเชื่อมโยงแนวความคิดด้านวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และวัฒนธรรมเข้าไว้ด้วยกัน

06



ดำเนินนโยบายทั้งระดับประเทศและระดับภูมิภาค โดยให้องค์กรในทุกระดับได้มีส่วนร่วม ประสานความร่วมมือกับองค์กรท้องถิ่น เช่น เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ในการพัฒนาและการดำเนินการโครงการส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในท้องถิ่นของตน

สถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย



ประเทศไทยมุ่งให้โอกาสในการเข้าถึงการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนที่มีคุณภาพแก่คนไทยทุกคน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้ขยายโครงการการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมไปสู่พื้นที่ห่างไกลเพื่อขยายโอกาสการเข้าถึงให้แก่เยาวชน เช่น คาราวานวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการนำเสนอการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมสู่โรงเรียนและชุมชนทั่วทุกพื้นที่ของประเทศในรูปแบบของนิทรรศการเคลื่อนที่ รวมทั้งยังมีการผลิตรายการโทรทัศน์ วิทยุ และ สื่ออื่นๆ เพื่อเข้าถึงผู้เรียนในทุกช่วงวัย อย่างไรก็ตามโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียน ยังคงมีจำกัดอยู่ในพื้นที่เขตเมือง การจัดกิจกรรมในเขตชนบทที่ห่างไกลยังคงเป็นความท้าทายในการจัดการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมนอกห้องเรียนให้ครอบคลุมทั่วทุกภูมิภาค

สมาคมศูนย์รวมการศึกษาและวัฒนธรรมของชาวไทยภูเขาในประเทศไทย (ศ.ว.ท.) หรือ Inter Mountain Peoples' Education and Culture in Thailand Association (IMPECT) ได้พัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมในระดับท้องถิ่นที่บูรณาการระหว่างองค์ความรู้ทั่วไปกับภูมิปัญญาของชนเผ่าปกากะญอ เพื่อเตรียมความพร้อมในการมีส่วนร่วมให้แก่สมาชิกชนเผ่าทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ทั้งในสังคมเมืองและสังคมของชนเผ่าเอง โดยอาศัยการทำงานร่วมกับผู้นำชุมชนในการออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเพิ่มเติมตามกระบวนการทางความคิดแบบท้องถิ่นและสากล

การเพิ่มโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนอย่างเท่าเทียมและสร้างการรับรู้เกี่ยวกับองค์ความรู้เพิ่มเติมที่มีอยู่ในท้องถิ่นแก่ครอบครัวและชุมชนมีส่วนช่วยเพิ่มจำนวนผู้สนใจเรียนรู้เพิ่มเติมมากขึ้น และด้วยความสัมพันธ์อันดีระหว่างภาคีต่างๆจะนำมาซึ่งการสร้างระบบการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมนอกห้องเรียนให้ครอบคลุมในทุกพื้นที่ของประเทศไทย

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

หลายประเทศมีการดำเนินโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาด้านความเหลื่อมล้ำและปัญหาการเข้าถึงโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนหลายโครงการดำเนินตามแนวทางพัฒนาโครงการที่ดีที่เกิดขึ้นจากสมาชิกในชุมชนผนวกกับภูมิปัญญาท้องถิ่น บางโครงการได้ผนวกแนวทาง STEAM เชื่อมแนวคิดและกิจกรรมด้านศิลปะในการเรียนรู้สู่เพิ่มเติมเพื่อดึงดูดให้ผู้สนใจร่วมกิจกรรมมากขึ้น

โครงการ Cosmic Serpent โดย Indigenous Education Institute เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมได้เริ่มต้นเรียนรู้เพิ่มเติมจากนิทรรศการและโปรแกรมต่างๆของพิพิธภัณฑ์⁷ อีกทั้งยังดำเนินโครงการต่อเนื่องที่ชื่อว่า Native Universe: Indigenous Voice in Museums ซึ่งเป็นโครงการที่รับฟังความคิดเห็นและความต้องการจากชนพื้นเมืองนำมาพัฒนานิทรรศการและโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม โครงการเหล่านี้เป็นตัวอย่างของการทำงานร่วมกันระหว่างคนในชุมชนกับผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาที่เปิดโอกาสให้กับชุมชนที่ขาดโอกาสและไม่เคยมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้ ได้เข้ามามีส่วนร่วมกันสร้างสรรค์ (co-create) ประสบการณ์การเรียนรู้เพิ่มเติมและสร้างองค์ความรู้ด้านเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นในชุมชน

การบูรณาการแนวคิดด้านศิลปะและการออกแบบกับการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนส่งเสริมให้กิจกรรมสามารถดึงดูดเยาวชนในชุมชนและผู้สนใจทั่วไปได้มากขึ้น เช่น โครงการ ARTLAB+ ที่ Hirshhorn Museum and Sculpture Garden ประเทศสหรัฐอเมริกา จัดให้มีกิจกรรมหลังเลิกเรียนที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายสำหรับเยาวชนให้มีโอกาสพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมและเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์ ในขณะที่พิพิธภัณฑ์ The ArtScience Museum ในประเทศสิงคโปร์ เป็นอีกหนึ่งแหล่งเรียนรู้ที่สะท้อนให้เห็นถึงการผสมผสานแนวคิดระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปะและวัฒนธรรม ไว้ด้วยกันอย่างลงตัวผ่านกิจกรรมเรียนรู้เชิงปฏิบัติ การอบรมเชิงปฏิบัติการ นิทรรศการที่ผู้เข้าชมมีปฏิสัมพันธ์ร่วม (interactive exhibition) งานแสดง กิจกรรมสาธารณะ เป็นต้น

นอกจากนี้ชมรมวิทยาศาสตร์ชุมชน (Community Science Club) ประเทศแคนาดา ได้ส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนให้กับเยาวชนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นที่ขาดโอกาสการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนในช่วงหลังเลิกเรียนภายในศูนย์การเรียนรู้ของชุมชนตนเอง แนวทางเช่นนี้เป็นการเพิ่มโอกาสการเข้าถึงสมาชิกชุมชนในพื้นที่อย่างทั่วถึงและก่อให้เกิดความไว้วางใจจากสมาชิกในชุมชน อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมที่มาจากชุมชนเองอย่างมีคุณภาพ แนวทางดังกล่าวสามารถนำมาจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนสำหรับศูนย์การเรียนรู้ชุมชนในประเทศไทยได้เช่นเดียวกัน

บางโครงการที่พัฒนาขึ้นในระดับชุมชนยังสามารถยกระดับการพัฒนาไปสู่โครงการในระดับประเทศและนานาชาติได้ เช่น โครงการ Hypatia ในกลุ่มประเทศยุโรป ที่มีเป้าหมายในการส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนให้แก่เยาวชนหญิงอายุระหว่าง 13 – 18 ปี โดยมี NEMO Science Museum ในประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นศูนย์ประสานงานและขยายความร่วมมือกับศูนย์เครือข่ายอีก 14 ศูนย์ทั่วยุโรป รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ เช่น พิพิธภัณฑ์ สถานศึกษา สถาบันวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เพื่อแลกเปลี่ยนทรัพยากรสำหรับการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมนอกห้องเรียนเพื่อจัดกิจกรรม โครงการ และงานแสดง เป็นต้น

7 Maryboy, N.C., Begay, D., & Peticolas, L. (2012). The Cosmic Serpent: Bridging native ways of knowing and Western science in museum settings. Friday Harbor, WA: Indigenous Education Institute.

ข้อเสนอข้อที่ 3 เสริมสร้างความร่วมมืออันแข็งแกร่งกับโรงเรียน

พัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่จัดการศึกษาสะเต็มนอกห้องเรียนกับโรงเรียน โดยใช้จุดแข็งที่แตกต่างกันในการส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับเยาวชน เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ในการพัฒนาการเรียนรู้สะเต็ม

ในการยกระดับและสร้างการเรียนรู้สะเต็มในประเทศไทยอย่างเต็มกำลัง ควรมีความชัดเจนในการจัดการเรียนรู้สะเต็มทั้งการศึกษาในระบบโรงเรียนและนอกห้องเรียนว่าจะส่งเสริมซึ่งกันและกันได้อย่างไร แม้ว่าจะนำไปสู่ผลลัพธ์ที่สำคัญเดียวกันคือการเรียนรู้สะเต็ม แต่ผลการวิจัยชี้ว่าการศึกษารูปแบบนี้มีบทบาทที่แตกต่างกันชัดเจนในบางมิติของการเรียนรู้ การส่งเสริมความสนใจและการพัฒนาอัตลักษณ์ (identity) ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มแก่เยาวชนนั้นทำได้ง่ายกว่าในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการผ่านกิจกรรมนอกห้องเรียน ในขณะที่การส่งเสริมความเข้าใจในการคิดแบบภาพรวม (conceptual learning) และกระบวนการพัฒนาองค์ความรู้โดยการค้นคว้าทดลองสำรวจตรวจสอบนั้นเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในห้องเรียน การเรียนรู้ด้านสะเต็มทั้งสองรูปแบบจึงเป็นรากฐานของการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เริ่มจากการจุดประกายความสนใจไปสู่การพัฒนาอัตลักษณ์การเรียนรู้สะเต็มของแต่ละคน และอาจนำไปสู่การเลือกประกอบวิชาชีพสาขาสะเต็มได้

ความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาในระบบกับองค์กรที่จัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความเชี่ยวชาญ โอกาสในการมีส่วนร่วม และสภาพแวดล้อมที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้สะเต็มของหน่วยงานการศึกษาทั้งสองระบบ สิ่งสำคัญคือการรักษาและเสริมสร้างจุดแข็งของการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนเพื่อให้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นส่วนช่วยเติมเต็มการเรียนรู้ในห้องเรียนและสอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาในระบบภายใต้วิสัยทัศน์ร่วมของประเทศไทยในการจัดการเรียนรู้สะเต็ม ทั้งนี้เพื่อขยายความสนใจไปสู่กลุ่มผู้เรียนที่ไม่ได้สนใจเรียนรู้สะเต็มหรือไม่สนใจประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม ให้เปลี่ยนทัศนคติมาสนใจในการเรียนรู้สะเต็ม และก้าวเข้าสู่เส้นทางอาชีพในสาขาสะเต็มมากขึ้น หน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนรู้ด้านสะเต็มนอกห้องเรียนควรมุ่งใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายให้เข้ามามีส่วนร่วมโดยสมัครใจ หาแนวทางกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้อยากเห็นที่จะนำไปสู่การค้นคว้าความรู้และศาสตร์ในแขนงต่างๆ ของสะเต็ม

ข้อเสนอและกลยุทธ์

01

กำหนดเป้าหมายร่วมกันและกำหนดบทบาทที่ช่วยเสริมศักยภาพซึ่งและกันอย่างชัดเจน สร้างพันธมิตรที่มีเป้าหมายร่วมในการส่งเสริมความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้สะเต็มในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเพื่อนำจุดแข็งที่แตกต่างกันของการเรียนรู้สะเต็มทั้งสองรูปแบบมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

02

เพิ่มศักยภาพโดยการจัดหาเงินทุน ทรัพยากร แรงจูงใจ และกลยุทธ์ ให้แก่บุคลากรจากภาคการศึกษาในระบบให้สามารถทำงานร่วมกับผู้นำชุมชนและบุคลากรจากภาคการศึกษาตามอัธยาศัยในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนและดำเนินการพัฒนาโครงการการเรียนรู้หลังเลิกเรียน โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทและพื้นที่ห่างไกลที่ยังขาดแคลนหน่วยงานในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน รวมทั้งตรวจสอบโครงการที่ดำเนินการว่าไม่ได้เป็นเพียงแค่ส่วนขยายของการเรียนรู้ปกติในโรงเรียนเท่านั้น แต่ต้องสะท้อนถึงคุณภาพการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนในการสร้างแรงบันดาลใจเป็นหลักสำคัญ

03

พัฒนาวิชาชีพพร้อมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญการศึกษาทั้งจากภาคการศึกษาในระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เพื่อเรียนรู้กลวิธีการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่สัมฤทธิ์ผล พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน พิจารณาแนวคิดร่วมในภาพรวมเกี่ยวกับการเรียนรู้สะเต็มและบูรณาการการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนร่วมกัน พร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาสร้างลำดับการเรียนรู้ (learning sequence) ที่เชื่อมโยงและต่อเนื่องกันระหว่างการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนและการจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียนโดยมุ่งสู่ผลการเรียนรู้และเป้าหมายร่วมกัน

8 Bevan, B. with Dillon, J., Hein, G.E., Macdonald, M., Michalchik, V., Miller, D., Root, D., Rudder, L., Xanthoudaki, M., & Yoon, S. (2010). Making science matter: Collaborations between informal science education organizations and schools. Washington, DC: Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE).
9 National Research Council. (2009). Learning science in informal environments: People, places, and pursuits. Washington, DC: The National Academies Press.

สถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย



ผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มนอกห้องเรียนตระหนักว่าบรรยากาศการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนสามารถส่งเสริมและเติมเต็มการเรียนรู้สะเต็มที่เกิดขึ้นในห้องเรียนได้

ตัวอย่างโครงการที่ดำเนินการเชื่อมโยงการเรียนรู้สะเต็มในห้องเรียนและนอกห้องเรียนของประเทศไทย เช่น องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติและพิพิธภัณฑ์อื่นๆ มีการจัดกิจกรรมให้โรงเรียนนำนักเรียนมาทัศนศึกษาที่พิพิธภัณฑ์และยังจัดโครงการและกิจกรรมให้แก่โรงเรียนในหลายพื้นที่ทั่วประเทศ (Outreach Program) มีการจัดค่ายเยาวชนเป็นส่วนเสริมจากการเรียนรู้สะเต็มในห้องเรียน ในส่วนของการพัฒนาวิชาชีพ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (สวทช.) มีการจัดอบรมให้ครูจากโรงเรียนต่างๆ สามารถใช้หน่วยการเรียนรู้สะเต็มที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) หลักสูตรดังกล่าวพัฒนาขึ้นเพื่อบูรณาการแนวทางและเทคนิคการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนและในห้องเรียนเข้าด้วยกัน และสามารถพัฒนาวิชาชีพครูที่ชำนาญในการจัดการเรียนรู้สะเต็มในห้องเรียนให้สามารถจัดกิจกรรมเรียนรู้ด้านสะเต็มนอกห้องเรียนได้เช่นกัน

ในอนาคตประเทศไทยจะสามารถดำเนินการเชื่อมโยงและปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มทั้งในและนอกห้องเรียนได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความสนใจและเกิดแรงบันดาลใจจากการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน อีกทั้งได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมจากการเรียนรู้สะเต็มในห้องเรียนไปด้วยกัน โดยประเทศไทยควรระบุถึงผลการเรียนรู้ที่คาดว่าจะได้รับจากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในแต่ละรูปแบบ ซึ่งนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายร่วมของการเรียนรู้สะเต็มในประเทศ

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

ตัวอย่างของการทำงานร่วมกันระหว่างโรงเรียนและองค์การการเรียนรู้นอกห้องเรียนนั้นมีความหมายทั่วโลก ซึ่งตัวอย่างที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ได้รวบรวมรูปแบบของโครงการและการบริหารทรัพยากรทางการศึกษาที่เหมาะสมกับทั้งสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้สะเต็มทั้งในและนอกห้องเรียน

โครงการเส้นทางการเรียนรู้ (Learning Journeys) จากประเทศสิงคโปร์ นำเสนอการทัศนศึกษาที่เชื่อมโยงการเรียนรู้ในหลายๆ สาขาวิชาเข้าสู่หลักสูตรการเรียนรู้ในโรงเรียนและสร้างโอกาสการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมอื่นๆ โดยนักเรียนจะได้มีโอกาสเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ เช่น ศูนย์วิทยาศาสตร์ อุทยานแห่งชาติ โรงบำบัดน้ำเสีย โรงงานไฟฟ้า องค์การการบิน เป็นต้น ซึ่งโรงเรียนสามารถจัดเส้นทางการเรียนรู้และพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการโรงเรียน โดยร่วมกับหน่วยงานที่นักเรียนไปเยี่ยมชม หน่วยงานรัฐ หรือภาคธุรกิจที่ดูแลด้านการจัดการทัศนศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนจะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมการรับรู้ในการศึกษาต่อในสาขาสะเต็มและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เชื่อมโยงประสบการณ์ของผู้เรียนและบุคคลต้นแบบในสายอาชีพสะเต็ม พร้อมทั้งส่งเสริมความเข้าใจที่ดีของผู้ปกครองต่อการเรียนรู้สะเต็มของบุตรหลาน¹⁰ พิพิธภัณฑ์เด็กที่เมื่อสิ้นสุดต้นดำเนินโครงการกิจกรรมหลังเลิกเรียน A'STEAM (Afterschool STEAM) สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โครงการ

นี้ถูกพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของความร่วมมือระหว่างโรงเรียนและหน่วยงานเอกชนที่ให้บริการจัดกิจกรรมหลังเลิกเรียน โดยนำแนวทางด้าน STEAM เชื่อมโยงโดยตรงกับหลักสูตรการเรียนรู้ในห้องเรียนผนวกกับแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน

วิทยาลัยครู (Teacher Institute) ที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Exploratorium ในเมืองซานฟรานซิสโก รัฐแคลิฟอร์เนีย จัดให้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับครูเพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ (Inquiry-based Science) สร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) และเป็นที่พักพิงให้กับครูที่เข้าร่วมโครงการ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนสำหรับเยาวชนโดยไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งกิจกรรมที่ให้เยาวชนได้ลงมือปฏิบัติจริง และกิจกรรมที่นำเสนอผ่านช่องทางออนไลน์

หลักสูตร Engineering is Elementary (EiE) โดย Museum of Science ในเมืองบอสตันเป็นต้นแบบของการพัฒนาหลักสูตรสะเต็มที่มีทั้งหลักสูตรสำหรับการเรียนรู้ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการหัวข้อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั่วไปในโรงเรียน ประถมศึกษากับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาต่างๆ ตามสถานการณ์ในชีวิตผ่านกระบวนการเรียนรู้การออกแบบทางวิศวกรรม

เสริมสร้างความร่วมมืออันแข็งแกร่ง
กับโรงเรียน

¹⁰ National Research Council. (2015). Identifying and supporting productive STEM programs in out-of-school settings. Washington, DC: The National Academies Press.

ข้อเสนอข้อที่ 4 เสริมสร้างความร่วมมืออันแข็งแกร่งกับมหาวิทยาลัยและภาคอุตสาหกรรม

พัฒนาและเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่จัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนกับมหาวิทยาลัยหน่วยงานวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำความเชี่ยวชาญและทรัพยากรการเรียนรู้ที่กระจายอยู่ทั่วประเทศมาใช้เกิดประโยชน์สูงสุด

นโยบายประเทศไทย 4.0 สะท้อนถึงความตระหนักของทั้งภาครัฐและเอกชนซึ่งมีเป้าหมายในทิศทางเดียวกันในการขยายการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และส่งเสริมอาชีพสาขาสะเต็ม ด้วยเหตุนี้การดำเนินนโยบายประเทศไทย 4.0 จึงก่อให้เกิดโอกาสในการพัฒนาและเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างองค์กรที่ให้บริการด้านการศึกษาออกห้องเรียน เช่น พิพิธภัณฑสถาน หอสมุด สถาบันการวิจัย มหาวิทยาลัย บุคลากรด้านสะเต็ม รวมถึงภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง โดยความร่วมมือดังกล่าวสามารถช่วยให้บรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย ดังนี้ 1) การแนะนำคนไทยทุกเพศทุกวัยให้รู้จักวิชาชีพด้านสะเต็มและความก้าวหน้าของการพัฒนาและวิจัยด้านสะเต็มในปัจจุบัน 2) การส่งเสริมความตระหนักเกี่ยวกับโอกาสในวิชาชีพสาขาสะเต็มให้กับเยาวชนและครอบครัว 3) การพัฒนาทักษะการสื่อสารของนักวิทยาศาสตร์ 4) การส่งเสริมให้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของเอกลักษณ์ประจำชาติ 5) การร่วมแรงร่วมกำลังของคนไทยในการยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชาติ

ในการต่อยอดจากความสนใจในด้านสะเต็มนี้เยาวชนต้องพัฒนาอัตลักษณ์ของตนเองทางด้านสะเต็มอย่างเด่นชัด โดยพิจารณาถึงโอกาสในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพในสาขาสะเต็ม เยาวชนควรมีโอกาสแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับบุคคลต้นแบบในอาชีพสะเต็ม อีกทั้งควรรับรู้ว่ามีมหาวิทยาลัยและภาคธุรกิจเปิดโอกาสให้เยาวชนที่มีภูมิหลังทางสังคมและทัศนคติที่แตกต่างกันเข้าไปมีส่วนร่วมในบทบาทต่างๆ ในอนาคต ทั้งหมดนี้สามารถเกิดขึ้นได้โดยการพัฒนาโครงการที่เปิดโอกาสให้เยาวชนไทยและครอบครัวสามารถมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับนักวิจัยและผู้ประกอบวิชาชีพด้านสะเต็ม

ข้อเสนอและกลยุทธ์

- 01** นำเสนอให้มหาวิทยาลัยเป็นแหล่งเรียนรู้และเป็นพันธมิตรขององค์กรการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน พัฒนาโครงการและความร่วมมือที่ให้โอกาสนักศึกษาสาขาสะเต็มในระดับอุดมศึกษาได้พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเยาวชน โครงการแนะนำให้นักเรียนได้รู้จักบุคคลต้นแบบและเป็นพี่เลี้ยงที่สามารถช่วยให้มองเห็นเส้นทางการศึกษาและเส้นทางอาชีพสะเต็มในอนาคต
- 02** ให้โอกาสแก่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงอัตลักษณ์ของตนเองกับบุคคลต้นแบบและพี่เลี้ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่เป็นชนกลุ่มน้อย นักเรียนที่มีความแตกต่างด้านเชื้อชาติ ศาสนา และภาษา
- 03** ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในลักษณะที่ให้ภาคธุรกิจเข้ามาเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งจะนำไปสู่การวางรากฐานสำหรับการพัฒนาแรงงานที่มีทักษะด้านสะเต็ม รวมถึงโครงการอื่นๆ ที่สามารถสะท้อนให้นักเรียนและผู้ปกครองมองเห็นถึงเส้นทางอาชีพในสาขาสะเต็ม
- 04** สร้างเครือข่ายระดับชาติระหว่าง พิพิธภัณฑสถาน มหาวิทยาลัย ภาคธุรกิจ และองค์กรพันธมิตรอื่นๆ เพื่อกำหนดจุดประสงค์ร่วมกัน ดังนี้ 1) สร้างสื่อการเรียนรู้ด้านสะเต็ม และพัฒนาทรัพยากรสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง 2) จัดโครงการที่มีเป้าหมายจำเพาะ (signature program) เพื่อเสริมสร้างความสนใจในการเรียนรู้ด้านสะเต็มให้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างอัตลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มและตระหนักถึงความสามารถในด้านสะเต็มของตนเอง 4) แนะนำแนวทางในการเรียนรู้หรือประกอบอาชีพสาขาสะเต็มอย่างต่อเนื่อง
- 05** จัดหาทรัพยากรเพิ่มเติมให้กับโครงการที่มีเป้าหมายเพื่อยกระดับการมีส่วนร่วมของเยาวชนจากชุมชนที่ไม่ได้เป็นกลุ่มประชากรหลักของประเทศไทย เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเยาวชนกลุ่มดังกล่าวจะได้รับการสนับสนุนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มอย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

สถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย



มหาวิทยาลัยของประเทศไทยมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับสาธารณชนทั้งในระดับภูมิภาคและระดับประเทศ ในขณะที่พิพิธภัณฑ์และองค์กรที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียนต่างๆ ได้ดำเนินกิจกรรมเพื่อให้บุคคลทั่วไปได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้เพิ่มเติม การสนับสนุนให้องค์กรต่างๆ ทำงานร่วมกันในการออกแบบโครงการเรียนรู้เพิ่มเติมอย่างมีคุณภาพเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับประเทศไทยเพราะเป็นการต่อยอดจากความล้มเหลวขององค์กรต่างๆ ที่มีอยู่เดิม และนำความเชี่ยวชาญที่หลากหลายและเสริมศักยภาพซึ่งกันและกันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาและวิจัยด้านสะเต็มและการจัดการเรียนรู้ด้านสะเต็มไปพร้อมกันทั้งระบบ

เมื่อพิจารณาการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่มหาวิทยาลัยและองค์กรต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม ตัวอย่างเช่น จัตุรัสวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์หนึ่งในความรับผิดชอบขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ที่ตั้งอยู่ใจกลางกรุงเทพมหานครภายในบริเวณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมมือกันเปิดรายวิชาเลือกให้นิสิตระดับปริญญาตรีมาใช้พื้นที่ของ Enjoy Maker Space ของจัตุรัสวิทยาศาสตร์ เพื่อเรียนรู้วิธีการออกแบบ แก้ปัญหาที่ตอบสนองต่อความท้าทายต่างๆ ในมหาวิทยาลัยและในชุมชน นิสิตจะได้เรียนรู้ทักษะเมกเกอร์ผ่านการทำโครงงานต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ที่ส่งเสริมให้การมีส่วนร่วมต่อชุมชนอีกด้วย ตัวอย่างที่สองคือ โครงการมหาวิทยาลัยเด็ก ที่เปิดโอกาสให้เยาวชนเข้าไปเรียนรู้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยกว่า 19 มหาวิทยาลัย เพื่อสร้างการเรียนรู้และแรงบันดาลใจด้านวิทยาศาสตร์และการวิจัยจากนักศึกษาและคณาจารย์โดยตรง และอีกหนึ่งตัวอย่างคือโครงการของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนงานวิจัยและการเก็บตัวอย่างทางธรรมชาติเป็นสถานที่ฝึกปฏิบัติงานและจัดการเรียนรู้ให้กับนักศึกษา และส่งเสริมให้ประชาชนทั่วไปได้เรียนรู้สะเต็มเช่นกัน

สรุปได้ว่าการดำเนินงานในปัจจุบันนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการตอบสนองความต้องการของประเทศ การขยายผลของโครงการต่างๆ ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ของประเทศพร้อมทั้งมีการประสานงานระหว่างภาคส่วนต่างๆ ทั้งภาคการศึกษา ภาคการวิจัย และภาคธุรกิจ ซึ่งเป็นการระดมทรัพยากรและความเชี่ยวชาญที่กระจายกันอยู่จากทุกหน่วยงาน นำมาพัฒนาการเรียนรู้ด้านสะเต็มเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันและเพื่อคนไทยทุกคน

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

ตัวอย่างโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่เชื่อมโยงการประสานงานร่วมกันระหว่างสถาบันวิจัยกับองค์การการเรียนรู้นอกห้องเรียน โครงการมหาวิทยาลัยเด็กเป็นตัวอย่างที่สร้างความสำเร็จให้แก่ประเทศไทยในการเรียนรู้จากโครงการต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศ แล้วนำมาปรับให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย โครงการและแนวทางการปฏิบัติในส่วนนี้นำเสนอตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับโครงการความร่วมมือที่มีอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการต่อยอดและเสนอตัวอย่างเพิ่มเติมของเครือข่ายระดับชาติ ที่ช่วยสนับสนุนการดำเนินงานของพันธมิตรในระดับท้องถิ่น

ศูนย์วิทยาศาสตร์ Center of Science and Industry (COSI) และมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอ (Ohio State University) ได้ก่อตั้ง Center of Science ขึ้น โดยเป็นสถานที่สำหรับการวิจัยและดำเนินโครงการสนับสนุนอื่นๆ เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายทุกระดับ ทั้งนักเรียน ครอบครัว และประชาชนทั่วไป โดยมหาวิทยาลัยเข้ามามีบทบาทและส่วนร่วมในการสนับสนุนโครงการต่างๆ ของศูนย์วิทยาศาสตร์ เช่น ห้องปฏิบัติการวิจัยด้านสะเต็ม กิจกรรมพิเศษที่เชิญผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มมาถ่ายทอดเรื่องราวและประสบการณ์ทำงานด้านสะเต็ม เวทีการนำเสนอผลงานวิชาการสำหรับนักศึกษาทุกระดับ ปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษาซึ่งจัดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ การประชุมวิชาการผ่านวิดีโอ และการจัดรายการโทรทัศน์สาธารณะของมหาวิทยาลัยในพื้นที่ของพิพิธภัณฑ์

การมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมสามารถช่วยให้เยาวชนไทยมองเห็นถึงเส้นทางอาชีพด้านสะเต็มที่หลากหลายและเข้าใจถึงความสำคัญของสะเต็มที่มีต่อสังคมและเศรษฐกิจ โรงงาน Toyota Kaikan ซึ่งตั้งอยู่ที่สำนักงานใหญ่ของบริษัทในประเทศญี่ปุ่น เปิดโอกาสให้นักเรียนและประชาชนทั่วไปสามารถเยี่ยมชมพื้นที่โรงงานประกอบรถยนต์และพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้การผลิตรถยนต์ บริษัทข้ามชาติอย่างบริษัทบีพีส่งเสริมให้พนักงานของบริษัทอาสาเป็นพี่เลี้ยงในชุมชนของตนเอง โดยเฉพาะการเป็นพี่เลี้ยงแก่เด็กผู้หญิงและชาวบ้านในชุมชนที่เข้าไม่ถึงการเรียนรู้ด้านสะเต็ม อีกหนึ่งตัวอย่างที่เป็นความร่วมมือตามแนวทาง STEAM คือการร่วมงานกันของ Museum of Science ในเมืองบอสตัน กับบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมภาพยนตร์อย่าง บริษัท Lucasfilm และบริษัท Pixar ในการสร้างสรรค์และพัฒนานิทรรศการวิทยาศาสตร์ในภาพยนตร์และอนิเมชัน

Science Gallery ของ Trinity College ในเมืองดับลิน สาธารณรัฐไอร์แลนด์ จัดนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆ ที่อาศัยความเชี่ยวชาญหลากหลายของนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย นักศึกษา ศิลปิน นักออกแบบ นักประดิษฐ์ นักคิดสร้างสรรค์ และผู้ประกอบการ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เยาวชนร่วมกันแก้ปัญหาที่ท้าทายในระดับโลก โครงการดังกล่าวมีกลุ่มเป้าหมายเป็นเยาวชนอายุ 15-25 ปี และมุ่งเน้นสร้างประสบการณ์ STEAM ที่ส่งเสริมให้มีการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดและเกิดการเชื่อมโยงทางสังคมระหว่างกัน จนกลายเป็นต้นแบบแก่โครงการ Science Gallery International ซึ่งขยายผลไปสู่มหาวิทยาลัยอื่นๆ ในอีกหลายเมืองทั่วโลก เช่น ลอนดอน เมลเบิร์น บังคาลอร์ เวนิส และดีทรอยต์

เครือข่ายทางวิชาชีพสามารถเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างองค์การศึกษานอกห้องเรียน มหาวิทยาลัย และภาคธุรกิจ ในสหรัฐอเมริกา เครือข่ายทางวิชาชีพระดับชาติหลายแห่งดำเนินกลยุทธ์ที่ส่งเสริมศักยภาพซึ่งกันและกัน โดยนำผู้เชี่ยวชาญเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน โครงการ STEM Ecosystems Initiative มุ่งสนับสนุนความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ ในชุมชนทั่วสหรัฐอเมริกา โครงการเครือข่ายการศึกษาสะเต็มตามอัยาศัยแห่งชาติ (National Informal STEM Education Network หรือ NISE Net) มีเป้าหมายในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้ประกอบวิชาชีพในสาขาต่างๆ ของสะเต็ม และส่งเสริมการสร้างร่วมมือในระดับท้องถิ่นระหว่างพิพิธภัณฑ์ มหาวิทยาลัย ภาคธุรกิจ และองค์กรระดับชุมชน โครงการเครือข่าย Portal to the Public Network (POPNet) จัดฝึกอบรมหลักสูตรที่สนับสนุนให้ผู้ประกอบวิชาชีพด้านสะเต็ม เผยแพร่องค์ความรู้และประสบการณ์ทำงานด้านสะเต็มสู่สาธารณะ อีกหนึ่งตัวอย่างของโครงการความร่วมมือระหว่างเด็กผู้หญิงแห่งชาติ (National Girls Collaborative Project) ส่งเสริมให้องค์กรต่างๆ มุ่งสร้างการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มให้กับเด็กผู้หญิง (รวมทั้งเด็กผู้ชาย) โดยสร้างโอกาสการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ที่พัฒนาโดยองค์กรต่างๆ พร้อมกับดำเนินการพัฒนาวิชาชีพครูให้กับนักการศึกษาอีกด้วย เครือข่ายการเรียนรู้และเครือข่ายวิชาชีพในลักษณะเดียวกันนี้สามารถจัดตั้งขึ้นได้ในประเทศไทยเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนและเพื่อให้มีการนำความรู้และทรัพยากรการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า

ข้อเสนอข้อที่ 5 สร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมและสื่อสาธารณะ

สร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมสาธารณะ การใช้สื่อสาธารณะ และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ออนไลน์ โดยใช้กลยุทธ์ที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบการสื่อสารที่สัมฤทธิ์ผล กับนวัตกรรมการสื่อสาร เพื่อดึงดูดความสนใจให้คนไทยในทุกช่วงวัยทั่วทุกภูมิภาคมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้านสะเต็ม

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยเห็นพ้องกันว่ากิจกรรมสะเต็มเพื่อสาธารณะที่จัดอย่างแพร่หลายที่ได้รับการยอมรับจากบุคคลที่มีชื่อเสียงและผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็ม และมีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อทั้งแบบดั้งเดิมและสื่อดิจิทัล สามารถสร้างความสนใจและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้สะเต็มในประเทศไทย ผู้ที่สนใจสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมเหล่านี้ได้หลากหลายวิธี เช่น เป็นผู้แสดงผลงานในนิทรรศการ ผู้เข้าแข่งขันการประกวด เป็นที่ปรึกษานักเรียนหรือผู้เข้าแข่งขัน ผู้เข้าชมงาน และผู้ติดตามข่าวสารผ่านช่องทางสื่อสารต่างๆ สื่อมวลชน ผู้สร้างสรรคกิจกรรม เป็นต้น กิจกรรมดังกล่าวหากมีการวางแผนอย่างบูรณาการและดำเนินการอย่างครบวงจรแล้ว ไม่ว่าจะทั้งการจัดงาน การแข่งขัน และสื่อประชาสัมพันธ์ที่หลากหลายจะสามารถสร้างความตระหนักด้านสะเต็มให้คนไทยทุกช่วงวัยทราบถึงบทบาทและโอกาสในการเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็ม รวมถึงพัฒนาทัศนคติที่ดีต่อสะเต็มสำหรับเยาวชน ครอบครัว และชุมชน ความตระหนักและผลกระทบเชิงบวกนี้จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตในเรื่องสะเต็ม ส่งเสริมให้เกิดการรู้รอบเรื่องวิทยาศาสตร์ (science literacy) อย่างแพร่หลาย พร้อมทั้งเป็นการสนับสนุนความเข้าใจด้านสะเต็มในวงกว้างและครอบคลุมแต่ละภาคส่วนมากยิ่งขึ้น

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยยังคงเห็นคุณค่าของสื่อสาธารณะในแบบดั้งเดิม เช่น โทรทัศน์และวิทยุที่ยังเข้าถึงผู้ชมในวงกว้างทั่วประเทศ แต่มีข้อสังเกตว่า เนื้อหาที่เผยแพร่บนเว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ และช่องทางอื่นๆ เป็นวิธีการใหม่ที่สำคัญสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสะเต็มและนักวิจัยที่จะต้องหาทางเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในวงกว้างและหลากหลาย ในท้ายที่สุดการเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของชุมชนในประเทศจะเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงและเรียนรู้กิจกรรมสะเต็มผ่านช่องทางออนไลน์ได้อย่างทั่วถึงได้เช่นเดียวกัน

ข้อเสนอและกลยุทธ์

01



สนับสนุนการจัดกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์จำเพาะ (signature event) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน และใช้ช่องทางการประชาสัมพันธ์ที่หลากหลาย โดยผู้นำประเทศ เจ้าหน้าที่รัฐระดับสูง บุคคลสาธารณะ และองค์กรที่ได้รับ การยอมรับในสังคม ร่วมสร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็มอย่างกว้างขวางผ่านกิจกรรมสาธารณะที่เคยจัดและประสบความสำเร็จมาแล้วและกิจกรรมที่ริเริ่มขึ้นมาใหม่ โดยพัฒนาโครงการที่สามารถดึงดูดกลุ่มเป้าหมายใหม่ที่มีความหลากหลายและความสนใจที่แตกต่างกัน พร้อมขยายการดำเนินงานโครงการไปยังส่วนภูมิภาค โดยคำนึงถึงบริบททางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของผู้คนในภูมิภาคต่างๆ ด้วย

02



เผยแพร่กิจกรรมสาธารณะอย่างกว้างขวาง โดยกระตุ้นความสนใจให้เกิดความน่าตื่นเต้น สร้างแคมเปญบนโซเชียลมีเดีย และโฆษณาผ่านสื่อสาธารณะ ให้ผู้ที่สนใจรับรู้ถึงบทบาทและโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมที่น่าสนใจ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการประชาสัมพันธ์จากสื่อมวลชนแขนงต่างๆ โดยจัดแคมเปญที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมหรือค่านิยมที่กำลังเป็นกระแสอยู่ในขณะนั้น และนำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของความรู้ในท้องถิ่นที่มีความเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ด้านสะเต็ม

03



เมื่อการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตแพร่หลายมากขึ้นเรื่อยๆ ในประเทศไทย ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาควรทบทวนถึงศักยภาพและความเหมาะสมของการเรียนรู้แบบดิจิทัลและออนไลน์ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สะเต็มในรูปแบบใหม่ ๆ การเชื่อมโยงเครือข่ายของผู้เรียนและการต่อยอดสู่การสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลต้นแบบในสาขาอาชีพสะเต็ม นอกจากนี้ควรศึกษาศักยภาพของกระบวนการเรียนรู้บนอินเทอร์เน็ต (connected learning) และโปรแกรมการเรียนรู้ที่ใช้สื่อหลายรูปแบบ (transmedia) ที่มีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์และแบบมีปฏิสัมพันธ์กันจริง

04



เผยแพร่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มผ่านช่องทางของสื่อกระแสหลักอย่างต่อเนื่อง เช่น โทรทัศน์ วิทยุ โปสเตอร์ในระบบขนส่งสาธารณะ บัญชีโฆษณา เป็นต้น ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการเสริมสร้างความตระหนักและโอกาสในการเรียนรู้สะเต็ม นอกห้องเรียนให้กับผู้ที่ไม่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้

สถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย



ในประเทศไทยมีการจัดงานที่เกี่ยวข้องกับสะเต็มระดับชาติมากมาย ทั้งงานมหกรรม งานเทศกาล การแข่งขันต่างๆ ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีและมีผู้เข้าร่วมงานจำนวนมาก อีกทั้งยังมีการประชาสัมพันธ์ กิจกรรมและความรู้เกี่ยวกับสะเต็มในเชิงบวกอย่างกว้างขวาง เช่น งานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ เป็นงานที่จัดขึ้นทุกปีในช่วงกลางเดือนสิงหาคม รวมระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อเสริมสร้างความตระหนักในเรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัยและการพัฒนาสะเต็มศึกษาในประเทศไทย ซึ่งมีผู้เข้าร่วมงานกว่าหนึ่งล้านคนในแต่ละปี งาน Maker Faire Bangkok และการประกวด Young Makers Contest โดยโครงการ Chevron Enjoy Science ร่วมกับภาคีภาครัฐหลายหน่วยงานและกลุ่มเมกเกอร์จากทั่วประเทศ จัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับครอบครัว ซึ่งผสมผสานระหว่างการจัดแสดงนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (workshop) การประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์ และกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งเสริมการประดิษฐ์คิดค้น การใช้ความคิดสร้างสรรค์ และภูมิปัญญาท้องถิ่น อย่างไรก็ตามแม้ว่ามีผู้เข้าร่วมในงานระดับชาติที่กล่าวมาเป็นจำนวนมาก แต่ยังมีประชาชนในพื้นที่ห่างไกลที่ยังขาดโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมหรือมีส่วนร่วมในการแข่งขัน เพื่อลดช่องว่างดังกล่าวกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดตั้งคณะทำงานที่มุ่งเน้นการสร้างแรงบันดาลใจทางวิทยาศาสตร์ขึ้น ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการกำหนดและเพิ่มช่องทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในกิจกรรมระดับชาติที่ดำเนินการอยู่ รวมทั้งใช้สื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ เพื่อสร้างความตระหนักและโอกาสการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สะเต็ม

โครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนของประเทศไทยอาศัยช่องทางประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อหลัก เช่น สื่อโทรทัศน์เพื่อการศึกษา สื่อวิทยุ และสื่ออื่นๆ ตัวอย่างโครงการที่น่าสนใจโดยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ร่วมกับ สถานีโทรทัศน์และผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ ผลิตรายการด้านการศึกษาสำหรับเยาวชนเผยแพร่ในช่องโทรทัศน์สาธารณะ อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนเห็นว่าควรเพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์มากขึ้น เนื่องจากเยาวชนให้ความสนใจและเรียนรู้ผ่านช่องทางสื่อออนไลน์และเกมออนไลน์มากขึ้นเช่นเดียวกัน

ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ในห้องเรียนต่างตระหนักถึงศักยภาพของการเรียนรู้ออนไลน์ในการสร้างโอกาสการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน แต่ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้ยังคงต้องศึกษาและพัฒนาอย่างลึกซึ้ง ตัวอย่างหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดนี้คือ โครงการศูนย์นวัตกรรมแห่งอนาคต (Futurium) พิพิธภัณฑ์แห่งใหม่ในการบริหารขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ กำลังพิจารณาออกแบบนิทรรศการออนไลน์เสมือนจริงไปพร้อมกับการพัฒนานิทรรศการที่จะติดตั้งในอาคารพิพิธภัณฑ์แห่งใหม่ ในขณะที่กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้จัดตั้งคณะทำงานเพื่อขับเคลื่อนงานด้านการเรียนรู้สะเต็ม นอกห้องเรียนผ่านช่องทางออนไลน์โดยมีกลยุทธ์การดำเนินงานเพื่อส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านสื่อออนไลน์และอินเทอร์เน็ต

สรุปได้ว่าประเทศไทยมีการจัดกิจกรรมสาธารณะและการประกวดแข่งขันในด้านสะเต็มอย่างแพร่หลายและต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีประสบการณ์ด้านสื่อประชาสัมพันธ์เพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย สร้างบรรยากาศที่น่ายินดี กระตุ้นความสนใจ และสร้างความตระหนักเกี่ยวกับสะเต็ม ปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำลังอยู่ระหว่างการพิจารณาผลกระทบอีกมากมายเพื่อขยายการมีส่วนร่วมและเข้าถึงประชาชน ในอนาคตหากการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตขยายครอบคลุมทั่วทั้งประเทศและมีการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ผ่านสื่อดิจิทัลอย่างแพร่หลาย จะทำให้เกิดโอกาสที่จะพัฒนาแนวทางในการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่จะส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้แก่เยาวชนและครอบครัว อีกทั้งยังเป็นช่องทางในการเชื่อมต่อองค์ความรู้ด้านสะเต็มระหว่างผู้เรียน ครอบครัว สถานศึกษาและชุมชน

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

จากการขยายการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งประเทศอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีด้านดิจิทัลและเครือข่ายอาจมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้อย่างเสมอภาคสู่ชุมชนทั่วประเทศไทย โครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนควรได้รับการออกแบบอย่างบูรณาการกับกิจกรรมสาธารณะและคำนึงถึงช่องทางการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ รวมทั้งเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนให้กับเยาวชน

ประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (connected learning) เป็นกระบวนการที่บูรณาการเทคโนโลยีใหม่เข้ากับประสบการณ์การเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนที่อยู่ห่างไกลกับผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา พี่เลี้ยงหรือที่ปรึกษา¹¹ เช่น โครงการ Learning Labs in Libraries and Museums ในสหรัฐอเมริกา ได้สร้างพื้นที่การเรียนรู้และช่องทางดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ STEAM ที่เปิดโอกาสให้เยาวชนสามารถติดตามเรื่องราวที่ตนเองสนใจ โดยได้รับการสนับสนุนจากเพื่อนและที่ปรึกษา โดยใช้สื่อดิจิทัลและสื่อแบบดั้งเดิมร่วมกัน เพื่อเชื่อมโยงการเรียนรู้ในและนอกห้องเรียน เส้นทางอาชีพ รวมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสังคมของเยาวชนเข้าไว้ด้วยกัน¹²

นอกจากนี้บางโครงการได้ผสมผสานสื่อในหลากหลายรูปแบบเพื่อสร้างการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน เช่น รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษา SciGirls เป็นละครชุดที่ผลิตโดยสถานีโทรทัศน์ Twin Cities Public Television ได้นำกิจกรรมบนเว็บไซต์และเกมออนไลน์เข้ามาเป็นองค์ประกอบของละคร เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีที่ต่อเนื่องจากชมละคร ซึ่งเหมาะแก่เยาวชนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเรื่องราวในแต่ละตอนและกิจกรรมออนไลน์จะถูกออกแบบเพื่อส่งเสริมเส้นทางอาชีพในสาขาสะเต็มสำหรับเด็กผู้หญิงโดยเฉพาะ

11 Ito, M., Gutiérrez, K., Livingstone, S., Penuel, B., Rhodes, J., Salen, K., Schor, J., Sefton-Green, J. & Watkins, S.C. (2013). Connected learning: An agenda for research and design. Irvine, CA: Digital Media and Learning Research Hub.
12 Association of Science-Technology Centers and Urban Libraries Council. (2014). Learning Labs in libraries and museums: Transformative spaces for teens. Washington, DC: Association of Science-Technology Centers and Urban Libraries Council.

ข้อเสนอข้อที่ 6 พัฒนาขีดความสามารถและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

ลงทุนเชิงกลยุทธ์เพื่อสร้างขีดความสามารถของประเทศไทยในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน ผ่านการพัฒนาทางวิชาชีพแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และจัดประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุนพัฒนาการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียน

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยแนะนำให้มีการลงทุนเชิงกลยุทธ์ 2 ประการ ที่จะช่วยให้ประเทศไทยนำความสามารถของผู้เชี่ยวชาญและโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรการศึกษาตามอัตรายกได้มากขึ้น ประการแรก ความมุ่งมั่นในการใช้กลยุทธ์เพื่อการพัฒนาและสร้างขีดความสามารถในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนตามแนวทางพัฒนาบนพื้นฐานของหลักฐานเชิงประจักษ์ (evidence-based practice) โดยให้ความสำคัญกับการประเมินผลโครงการและการวิจัยซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและเพื่อให้มั่นใจว่าโครงการต่างๆ จะบรรลุเป้าหมายหลักของประเทศ ประการที่สอง ควรมีโปรแกรมสนับสนุนทุนการพัฒนาโครงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน โดยการจัดประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการซึ่งก่อให้เกิดการสนับสนุนและการประเมินผลโครงการรูปแบบใหม่ๆ และขยายผลโครงการที่ประสบความสำเร็จเพื่อเพิ่มโอกาสการเข้าถึงประชาชนและสร้างผลกระทบที่ดีในวงกว้าง

ข้อเสนอและกลยุทธ์

01

กำหนดเป้าหมายเฉพาะของการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนอย่างชัดเจนภายใต้แนวทางการพัฒนาสะเต็มศึกษาในภาพรวมของประเทศ ประเมินโครงการการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนที่ดำเนินการอยู่อย่างเป็นระบบ เพื่อสะท้อนถึงความสามารถในการบรรลุตามเป้าหมายของประเทศและระบุช่องว่างที่ควรเติมเต็มเพื่อการพัฒนาต่อไป พร้อมทั้งระบุโครงการในระดับท้องถิ่นที่ล้มเหลวที่สามารถขยายผลโครงการไปสู่ระดับประเทศได้ โดยใช้ข้อมูลจากโครงการเหล่านี้ในการกำหนดลำดับความสำคัญสำหรับการลงทุนเพื่อพัฒนาโครงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน เช่น โครงการต่างๆ ที่แนะนำในข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับนี้

02

จัดการพัฒนาวิชาชีพอย่างกว้างขวางเพื่อสร้างขีดความสามารถของประเทศไทยในการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน ตั้งแต่การวางแผนไปสู่การพัฒนา รวมถึงการประเมินโครงการ สร้างวัฒนธรรมทางวิชาชีพที่ให้ความสำคัญกับการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เป็นพื้นฐานในการพัฒนาโครงการการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงการวิจัยที่สร้างเสริมฐานความรู้ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน รวมถึงการระบุหน่วยงานที่จะดูแลงานวิจัยและประเมินผลในทุกภูมิภาค

03

ศึกษารูปแบบการสนับสนุนทุนพัฒนาโครงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน โดยการจัดประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุนพัฒนาการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับส่งเสริมกลไกการบริหารงบประมาณเพื่อบรรลุเป้าหมายระดับชาติ ศึกษาเปรียบเทียบโครงการในสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และประเทศอื่นๆ เพื่อศึกษารูปแบบการจัดสรรงบประมาณที่มีความเหมาะสมกับประเทศไทย ในกรณีที่มีการจัดตั้งโครงการให้ทุนขึ้น ควรมีมาตรการเพื่อสร้างความมั่นใจว่างบประมาณที่จัดสรรไปนั้นถูกใช้ในการดำเนินโครงการและก่อให้เกิดวิธีการปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับโครงการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน ทั้งทางด้านการพัฒนาโครงการ การนำไปใช้ การประเมินผล และการสร้างองค์ความรู้ จัดสรรเงินสนับสนุนเพิ่มเติมให้กับโครงการที่ส่งเสริมการเรียนรู้ในชุมชนโดยเฉพาะชุมชนห่างไกลที่ขาดโอกาสการเข้าถึงการเรียนรู้เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในระบบการศึกษาและการเรียนรู้สะเต็มที่มีอยู่ในประเทศ

04

สร้างศูนย์รวบรวมเอกสารและสื่อด้านการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียนแบบออนไลน์ (ครอบคลุมไปถึงเอกสารหลักสูตรงานวิจัย รายงานการประเมินผล และสารสนเทศอื่นๆ ที่สำคัญ) เพื่อส่งเสริมการเผยแพร่แหล่งเรียนรู้ องค์ความรู้ และแนวทางปฏิบัติที่ดีตามหลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งพิจารณาริเริ่มโครงการรวบรวมสื่อการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาทางวิชาชีพการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

05

จัดตั้งระบบการบริหารจัดการที่จำเป็นเพื่อดำเนินการตามข้อเสนอทั้ง 6 ประการตามข้อเสนอแนะเชิงนโยบายฉบับนี้ ในรูปแบบที่ส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย



ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยเห็นว่าความพยายามที่จะกระจายโอกาสการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ในประเทศไทยด้วยความร่วมมือขององค์กรภาคีต่างๆ ส่งผลให้เกิดการสนับสนุนและนำความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพอันหลากหลายผลักดันให้เกิดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน ทั้งนี้ต่างมีความเข้าใจตรงกันถึงนิยามการเรียนรู้ด้านสะเต็มในมุมมองต่อบทบาทการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนที่มีต่อการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย อีกทั้งต่างตระหนักถึงแนวโน้มและวิถีปฏิบัติที่ดีในการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนจากภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งมีความเห็นพ้องกันถึงผลลัพธ์สำคัญที่จะเกิดขึ้นจากการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนที่มีต่อเยาวชนและประชาชนทั่วไป

ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยเห็นว่าประเทศไทยมีความจำเป็นในการพัฒนาวิชาชีพเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนบนพื้นฐานแนวทางการปฏิบัติที่ดีที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับและพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยและการประเมินผลโครงการ ตลอดจนการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน การพัฒนาวิชาชีพเป็นส่วนผลักดันให้องค์กรและนักวิชาการที่จัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนกำหนดพันธกิจและเป้าหมายการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

นอกห้องเรียน สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการประเมินและการวิเคราะห์ผลที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาระดับชั้นในมิติต่างๆ และกำหนดให้การประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งของวิถีปฏิบัติที่ดีในการพัฒนาโครงการ เช่น องค์กรพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ได้ประเมินผลการเข้าชมพิพิธภัณฑ์และผลการเรียนรู้ของแต่ละนิทรรศการและกิจกรรม นอกจากนี้ยังศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกลยุทธ์การกระตุ้นการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่เยาวชนและผู้เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ สำหรับนิทรรศการที่มีวิทยากรนำชม และกิจกรรมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ที่ได้ลงมือปฏิบัติจริง¹³

นอกจากนี้ยังเห็นว่าประเทศไทยมีความต้องการการสนับสนุนทุนสำหรับการพัฒนาโครงการสำหรับการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน ตลอดจนขยายผลต่อยอดโครงการเดิมที่ประสบความสำเร็จไปยังพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะการสนับสนุนทุนผ่านการประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุน สามารถส่งเสริมให้มีการพัฒนาโครงการใหม่และสนับสนุนให้องค์กรต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนมากขึ้น

โดยภาพรวม ประเทศไทยดำเนินโครงการส่งเสริมการศึกษาสะเต็มนอกห้องเรียนในหลากหลายมิติ ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและผู้นำด้านการศึกษาของไทยเห็นด้วยกับการพัฒนาวิชาชีพให้ทั่วถึงและการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนา ประเมิน และดำเนินการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน ประเทศไทยควรนำแนวคิดจากโครงการที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศมาปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของไทย รวมถึงเครื่องมือสำหรับการพัฒนาโครงการใหม่ๆ ในชุมชน และการขยายผลที่ประสบความสำเร็จไปทั่วประเทศ

โครงการและแนวทางการปฏิบัติ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ขนาดใหญ่หลายแห่งในสหรัฐอเมริกามีศักยภาพในการวิจัยพัฒนาการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน และการประเมินผลโครงการโดยหน่วยงานภายในด้านการวิจัยของพิพิธภัณฑ์เอง ซึ่งรับผิดชอบโดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ทฤษฎีการเรียนรู้ การวิจัย และการประเมินผล ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ Museum of Science ในเมืองบอสตัน เป็นแกนหลักในการสร้างความร่วมมือในการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง (Collaboration for Ongoing Visitor Experience Studies: COVES) โดยร่วมกับพิพิธภัณฑ์และองค์กรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเครื่องมือในการประเมินที่สามารถนำไปใช้ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งบางแห่งยังขาดแคลนบุคลากรเฉพาะด้านการวิจัยและประเมินผล ผลการวิจัยดังกล่าวช่วยให้พิพิธภัณฑ์ต่างๆ สามารถใช้เครื่องมือในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียนระหว่างพิพิธภัณฑ์ด้วยกัน และยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายด้านการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการประเมินผลอีกด้วย

ในหลายพื้นที่ของโลก หน่วยงานภาครัฐและมูลนิธิต่างๆ ได้สนับสนุนทุนพัฒนาโครงการเรียนรู้ สู่เด็กนอกห้องเรียน โดยการประกวดคัดเลือกข้อเสนอโครงการเพื่อรับทุนพัฒนาการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน ซึ่งจะส่งเสริม สนับสนุน และผลักดันให้เกิดการคิดริเริ่มโครงการการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนใหม่ๆ ตัวอย่างในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่ การให้ทุนของ National Science Foundation (NSF) ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐหน่วยงานหนึ่งที่สนับสนุนการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน โดยผ่านโปรแกรมสนับสนุนทุนชื่อ Advancing Informal STEM Learning (AISL) โดย AISL มีเป้าหมายในการสร้างการรับรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมและผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ พัฒนาโครงการที่ต่อยอดจากโครงการที่ประสบความสำเร็จ รวบรวมและสร้างองค์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียนจากประสบการณ์การดำเนินงานโครงการในปัจจุบัน โปรแกรม AISL ให้ทุนสนับสนุนโครงการต่างๆ อย่างหลากหลาย ทั้งการวิจัยนักร้องและการศึกษาความเป็นไปได้ การนำผลวิจัยสู่การปฏิบัติ การพัฒนานวัตกรรม การขยายโครงการไปสู่ผู้รับผลประโยชน์โดยวงกว้าง และการประชุมวิชาการ นอกจากนี้ AISL ยังสนับสนุนศูนย์ข้อมูล Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางที่ทำหน้าที่จัดเก็บทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น รายงานการประเมินผลโครงการและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องับโครงการการเรียนรู้สู่เด็กนอกห้องเรียน (ข้อมูลเพิ่มเติม www.informalscience.org) ในบางประเทศหากมีความร่วมมือระหว่างรัฐร่วมเอกชน (public-private partnership) ยังเป็นส่วนเสริมศักยภาพในการระดมทุนระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน มูลนิธิ และหน่วยงานภาคีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน

¹³ Kamolpattana, S., Chen, G., Sonchaeng, P., Wilkins, C., Wiley, N., & Bullitude, K. (2015). Thai visitors' expectations and experiences of explainer interaction within a science museum context. *Public Understanding of Science* 24(1), 69-85.

บทสรุป – ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายทั้ง 6 ประการนี้สอดคล้องตามนโยบายประเทศไทย 4.0 และนำเสนอกลยุทธ์การพัฒนาการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนสำหรับประชาชนคนไทยทุกคน รวมถึงเยาวชนและแรงงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสะเต็ม ซึ่งการดำเนินการตามข้อเสนอแนะที่กล่าวมาจะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของเยาวชน ครอบครัว และชุมชนในการเรียนรู้ด้านสะเต็มที่สอดคล้องกับวิถีชีวิต ส่งเสริมให้เยาวชนเกิดความสนใจและมีคุณลักษณะสำหรับการเรียนรู้ด้านสะเต็ม อีกทั้งยังมองเห็นเส้นทางอาชีพในสาขาสะเต็มแก่ตนเองและสมาชิกในชุมชน ช่วยสร้างสังคมที่ให้ออกมาในการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนกับทุกคนอย่างเสมอภาค เพื่อพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้ด้วยการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างองค์ความรู้ด้านสะเต็มกับภูมิปัญญาที่มีอยู่อย่างหลากหลายของครอบครัวและชุมชน ประเทศไทยจะสามารถสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจและสังคมที่เจริญรุ่งเรืองทางวัฒนธรรมด้วยความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และเทคโนโลยี ทั้งนี้ความพยายามยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนให้เท่าเทียมและครอบคลุมทุกพื้นที่ในวงกว้างนั้นยิ่งช่วยเสริมให้การพัฒนาการเรียนรู้ออกนอกห้องเรียนทั้งระบบแข็งแกร่งขึ้น พร้อมทั้งจะรับมือกับความท้าทายและก้าวสู่ความเป็นผู้นำในการพัฒนาประเทศและสังคมโลกต่อไป



บทสรุป – ผลลัพธ์ของข้อเสนอแนะเชิง
นโยบายการจัดการเรียนรู้สะเต็มนอกห้องเรียน

INFORMAL STEM EDUCATION POLICY



สถาบันคีนันแห่งเอเชีย

โครงการ Chevron Enjoy Science: สนุกวิทย์ พลังคิด เพื่ออนาคต สนับสนุนโดย บริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด บริหารโครงการโดย สถาบันคีนันแห่งเอเชีย

60 ถนนรัชดาภิเษก แขวงคลองเตย

เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์: +662-229-3131 โทรสาร: +662-229-3130

<http://www.enjoy-science.org>