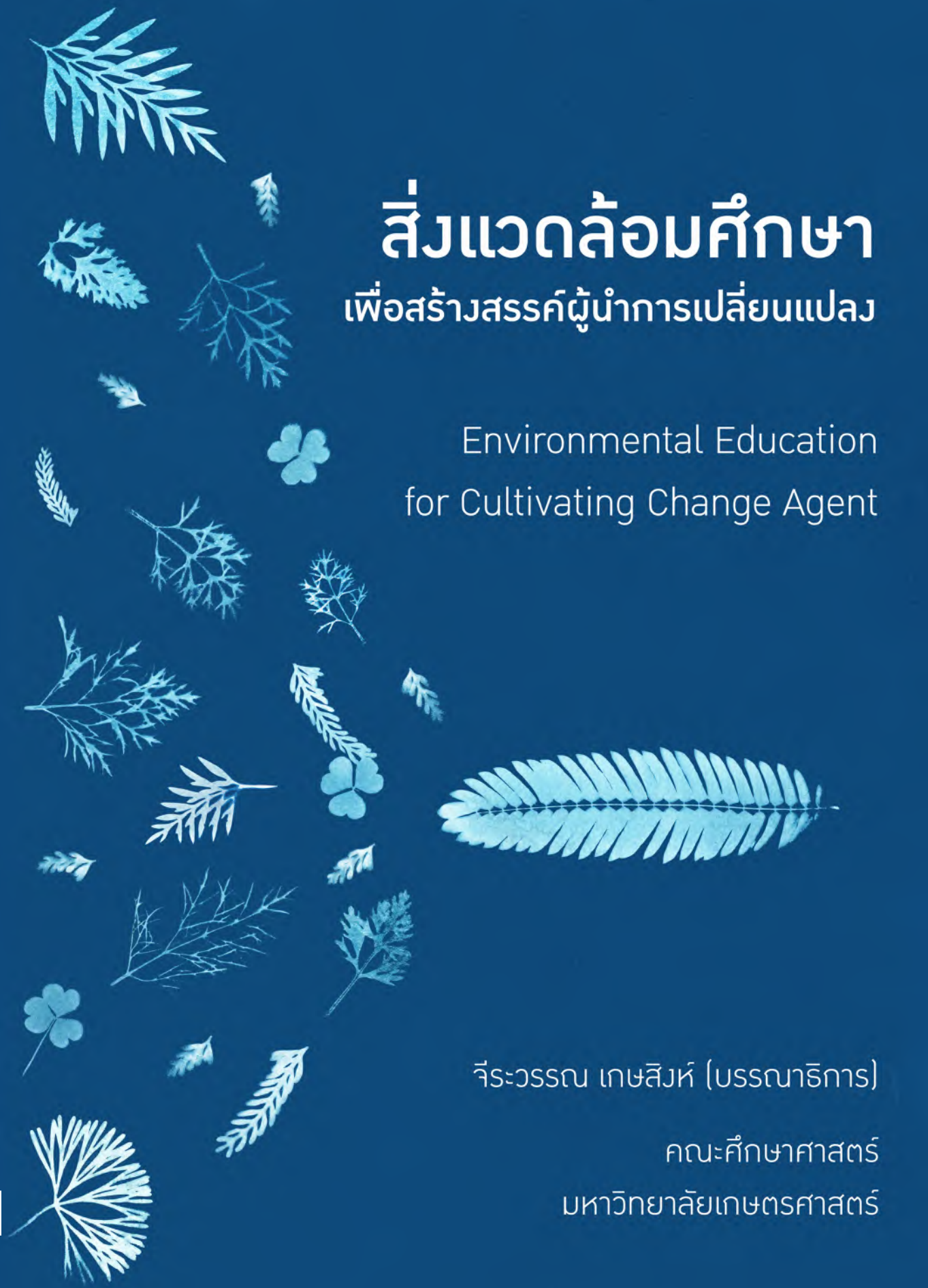




สิ่งแวดล้อมศึกษา

เพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลง

Environmental Education
for Cultivating Change Agent

จิระวรรณ เกษสิงห์ (บรรณาธิการ)

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลง

Environmental Education for Cultivating Change Agent



บรรณาธิการและผู้เขียนหลัก

จิระวรรณ เกษสิงห์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้เขียนร่วม

พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ, ชาตรี ฝ้ายคำตา, ศศิเทพ ปิติพรเทพิน, ต้องตา สมใจเพ็ง,

บุญเสฐียร บุญสูง, ณภัทร สุขนฤเศรษฐกุล, พงศธร ปัญญานุกิจ, สหรัฐ ยกย่อง,

ธาดุช ประสพลาภ

สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลง
Environmental Education for Cultivating Change Agent
จิระวรรณ เกษสิงห์

ISBN : 978-616-608-176-3

พิมพ์ครั้งที่ 1 ธันวาคม 2566

จำนวนพิมพ์ 500 เล่ม

ราคา 200 บาท

ออกแบบปก : บุญเสฐียร บุญสูง

การคัดลอก ลอกเลียน หรือผลิตซ้ำส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใด
โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์ มีความผิดตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

จิระวรรณ เกษสิงห์ .

สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลง .—กรุงเทพฯ : จรัสสินทวงศ์การพิมพ์. 2566.
197 หน้า.

1.สิ่งแวดล้อม. I. ชื่อเรื่อง.

333.7

ISBN 978-616-608-176-3

จัดทำ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เลขที่ 50 ถนนงามวงศ์วาน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

พิมพ์ที่ บริษัท จรัสสินทวงศ์การพิมพ์ จำกัด

219 ซอยเพชรเกษม 102/2

แขวงบางแคเหนือ เขตบางแค กรุงเทพฯ 10160

โทรศัพท์ 02-809-2281-3 โทรสาร 02-809-2284

www.fast-books.com e-mail : info@fast-books.com



คำนำ

หนังสือ *สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลง* เล่มนี้ได้รับแรงบันดาลใจมาจากครั้งที่ผู้เขียนได้ไปทำงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ณ Wageningen University and Research ประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อปี พ.ศ. 2563 ในฐานะนักวิจัยอาคันตุกะ ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับการเกิดวิกฤตโรคระบาดโควิด 19 ผู้เขียนจึงมีเวลาได้ทบทวนตัวเองและตกผลึกประสบการณ์ที่มีก่อนหน้านี้ในฐานะผู้สอนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา และนักวิจัยที่สนใจงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งก่อนหน้านี้งานของผู้เขียนเน้นไปที่ความพยายามในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งพบว่าดูเหมือนจะประสบความสำเร็จเฉพาะในช่วงเวลาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือช่วงที่งานวิจัยดำเนินอยู่ แต่หลังจากนั้นปรากฏว่าพฤติกรรมรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้เรียนลดน้อยถอยลง ไม่คงทน หรือที่เรียกว่า ขาดความยั่งยืน จึงเป็นที่มาของความคิดติดค้างในใจว่าจะทำอย่างไรให้ประสบการณ์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาช่วยพัฒนาผู้เรียนและช่วยให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้นได้จริง ผลจากการได้รับโอกาสให้ไปศึกษาเพิ่มเติมด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ณ ประเทศเนเธอร์แลนด์ในช่วงเวลานั้น ผมนวกกับการทบทวนตนเองและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นที่มาของหนังสือเล่มนี้ ที่ผู้เขียนมีเจตนารมณ์เพื่อขับเคลื่อนงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของไทย ทั้งในแง่การสอนและการวิจัย ให้ขยับไปจากเดิม ที่หม่นวนอยู่กับตัวแปรความรู้ เจตคติ ความตระหนัก และพฤติกรรมรักษ์สิ่งแวดล้อม มาเป็นการสร้างผู้เรียนที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้เรียนที่มีศักยภาพในการทำงานร่วมกับภาคส่วนอื่น ในฐานะพลเมืองตามระบอบประชาธิปไตย เพื่อจัดการกับประเด็นท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมในโลกแห่งความเป็นจริง

หนังสือเล่มนี้มีจุดเด่นตรงที่การรวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาสาระ ทั้งส่วนที่เป็นการปูพื้นฐานความเข้าใจเชิงหลักคิดทฤษฎี เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเหตุผลที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลง และส่วนที่เป็นตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้อ่านเห็นภาพเชิงรูปธรรมในการนำไปใช้ ในการนี้ผู้เขียนพยายามจัดสรรเนื้อหาแต่ละบทให้ร้อยเรียงกัน เพื่อประโยชน์แก่ผู้อ่าน ทั้งที่เป็นนักวิชาการและนักปฏิบัติ หนังสือเล่มนี้จึงได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 หลักคิดทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยบทที่ 1 ถึงบทที่ 8 เนื้อหาส่วนนี้มี

เป้าหมายเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจต้นสายปลายเหตุของมุมมองใหม่ในการเตรียมคนด้านสิ่งแวดล้อม และเข้าใจหลักคิดทฤษฎีที่เป็นรากฐานของการสร้างผู้นำการเปลี่ยนแปลง ขณะที่เนื้อหาในส่วนที่ 2 ของหนังสือ ประกอบด้วยบทที่ 9 ถึงบทที่ 13 ส่วนนี้เป็นการนำเสนอตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ ด้านสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปลงมือปฏิบัติจริงสำหรับผู้อ่าน โดย บรรณาธิการได้เชิญผู้เขียนหลายท่านที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบนั้น ๆ มา ถ่ายทอดประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ในหนังสือเล่มนี้

สำหรับเป้าหมายสำคัญของแต่ละบท มีดังนี้

บทที่ 1 *ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม : แอนโทรโปซีนและอีโคเซ็นทริซึม*
บทนี้มีเป้าหมายเพื่อชี้ให้ผู้อ่านเห็นความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในยุคแอนโทรโปซีน และชี้ให้เห็นว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เราเผชิญอยู่มีหลายระดับ ได้แก่ ปัญหาที่จัดการได้ง่าย ปัญหา ซับซ้อน และปัญหาพหุศ ดังนั้นเราจึงควรพิจารณาเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างมีวิจาร์ณญาณ บทนี้ผู้เขียนยังได้นำเสนอแนวคิดใหม่ในการมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในแบบ อีโคเซ็นทริซึม

บทที่ 2 *ประวัติความเป็นมาของการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม* บทนี้มีเป้าหมายเพื่อนำเสนอ ฉากทัศน์ของวิวัฒนาการในงานด้านสิ่งแวดล้อม ที่เริ่มต้นจากธรรมชาติศึกษาในปลายศตวรรษที่ 19 จากนั้นกรอบแนวคิดของสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงมีความชัดเจนขึ้นในปลายยุคศตวรรษที่ 19 และ ปลายทศวรรษที่ 1990 จึงกำเนิดคำว่า “การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน” จนกระทั่ง ค.ศ. 2015 จึงปรากฏ “วาระการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก ค.ศ. 2030” อันเป็นกรอบทิศทางการบริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งระบบ จนถึงปัจจุบัน

บทที่ 3 *ทฤษฎีการเรียนรู้ : จากพฤติกรรมนิยมสู่การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง* บทนี้มี เป้าหมายเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นรากฐานของการเรียนการสอนและงานวิจัย ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่แปรเปลี่ยนไปในแต่ละยุคสมัย โดยความเข้าใจอย่างลุ่มลึกในทฤษฎีการ เรียนรู้เหล่านี้มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในบริบทที่แตกต่างกัน

บทที่ 4 *บทบาทของการศึกษาในการสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม*
บทนี้มีเป้าหมายเพื่อนำเสนอบทบาทหน้าที่ของการศึกษาเรียนรู้ในบริบทต่าง ๆ ได้แก่ การศึกษา

ในระบบ การเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ในการพัฒนาพลเมืองเชิงรุก ด้านสิ่งแวดล้อม

บทที่ 5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม และบทที่ 6 กลไกการเกิดพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม สองบทนี้มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้อ่านตระหนักถึงความซับซ้อนของการเกิดพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม ตามมุมมองของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และเล็งเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมระดับปัจเจกบุคคลเป็นเรื่องยากและไม่ยั่งยืน รวมถึงขาดความชัดเจนในแง่ผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

บทที่ 7 มิติใหม่ของผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม บทนี้มีเป้าหมายเพื่อนำเสนอทางเลือกใหม่ของเป้าหมายและผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อการเตรียมผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม จากผลลัพธ์เดิมที่เน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมระดับบุคคล มาเป็นการสร้างผู้เรียนที่มีความยืดหยุ่น มีกรอบความคิดแบบเติบโต และมีสมรรถนะการปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การสร้างพลเมืองที่สามารถขับเคลื่อนงานด้านสิ่งแวดล้อมเชิงโครงสร้าง และช่วยให้สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดีขึ้นได้จริง

บทที่ 8 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อบ่มเพาะผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม บทนี้ได้นำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งแสดงระบบนิเวศการเรียนรู้ เพื่อเป็นฐานคิดในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยบ่มเพาะผู้เรียนให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ใหม่ ตามที่กล่าวไว้ในบทที่ 7

ส่วนที่ 2 ของหนังสือเล่มนี้ มุ่งนำเสนอตัวอย่างวิธีสอนหรือการจัดการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยหล่อหลอมผู้เรียนให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 5 บท คือบทที่ 9 ถึงบทที่ 13 โดยตัวอย่างวิธีสอนหรือการจัดการเรียนรู้ที่คัดสรรมา ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มพีซีจี การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้สวนเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยสื่อบอร์ดเกม และการจัดการเรียนรู้แบบอิงสถานที่ ตามลำดับ ผู้เขียนในแต่ละบทได้นำเสนอแก่นของการจัดการเรียนรู้แต่ละแบบ และได้ให้ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง รวมทั้งให้

ข้อเสนอแนะในการปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้อ่าน ซึ่งตัวอย่างที่น่าเสนอนี้ได้รับการออกแบบภายใต้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง โดยกิจกรรมพยายามที่จะส่งเสริมหรือบ่มเพาะผู้เรียนไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ใหม่ด้านสิ่งแวดล้อมได้แก่ ผู้เรียนที่มีความยืดหยุ่น มีกรอบความคิดแบบเติบโต และมีสมรรถนะการปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยผู้อ่านสามารถเห็นความพยายามนี้ได้จากหัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ หลักการของวิธีสอนหรือแนวทางการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียน ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้ และบทสรุป

แม้ว่าการอ่านหนังสือเล่มนี้ ผู้สนใจสามารถเลือกอ่านส่วนใดและบทใดก่อนก็ได้ แต่ผู้เขียนเสนอว่าการเชื่อมโยงการปฏิบัติในส่วนที่ 2 กับหลักคิดทฤษฎีในส่วนที่ 1 เป็นเรื่องสำคัญ เพราะหากนักปฏิบัติเข้าใจหลักการและฐานคิดที่อยู่เบื้องหลังการกระทำ จะสามารถลงมือปฏิบัติได้อย่างมีสติ และสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้ากับบริบทได้อย่างเข้าใจ ในทำนองเดียวกันนักวิชาการที่สนใจส่วนที่ 1 หากได้นำส่วนที่ 2 ไปทดลองใช้ ก็จะทำให้เกิดความเข้าใจในหลักคิดทฤษฎีที่น่าเสนอไว้ได้อย่างลุ่มลึกมากขึ้น

คณะผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้อ่าน และก่อให้เกิดการขับเคลื่อนงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทยได้อย่างแท้จริง ทั้งนี้ข้อผิดพลาดประการใดอันปรากฏในหนังสือเล่มนี้ บรรณาธิการในฐานะตัวแทนผู้เขียนทุกท่าน ขออภัยเป็นอย่างยิ่ง และขออน้อมรับคำวิจารณ์เพื่อนำมาพัฒนางานให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป คุณูปการอันใดอันเกิดจากหนังสือเล่มนี้ ขออุทิศให้แก่แผ่นดินไทยอันเป็นที่รักยิ่ง

จีระวรรณ เกษสิงห์

บรรณาธิการและผู้เขียนหลัก

Facebook: Jeerawan Ketsing

ประวัติโดยย่อของผู้เขียน



จิระวรรณ เกษสิงห์ รองศาสตราจารย์ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา สังกัดภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาดุष्ฎิบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา และประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา วิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาตลอดหลักสูตรจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จิระวรรณเคยได้รับโอกาสไปทำงานวิจัยในต่างประเทศในฐานะนักวิจัยอาคันตุกะ ด้านการพัฒนาวิชาชีพครู การวิจัยปฏิบัติการ และสิ่งแวดล้อมศึกษา ณ University of British Columbia ประเทศแคนาดา, University of San Diego ประเทศสหรัฐอเมริกา, และ Wageningen University and Research ประเทศเนเธอร์แลนด์ ตามลำดับ งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การเรียนการสอนชีววิทยา สิ่งแวดล้อมศึกษา และการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้จิระวรรณยังเคยตีพิมพ์หนังสือสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน และการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยของวารสารหลายฉบับทั้งในและต่างประเทศ

พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-ชีววิทยา (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และได้รับทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎิบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างศึกษามีโอกาสไปทำวิจัยที่มหาวิทยาลัย Waikato University ประเทศนิวซีแลนด์ พงศ์ประพันธ์เริ่มต้นเป็นอาจารย์ สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 จนถึงปัจจุบัน จากนั้นได้รับทุนศึกษาวิจัยหลังปริญญาเอกด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ณ University of Arkansas เมืองฟายเอตต์วิลล์ และ University of Missouri เมืองโคลัมเบีย ตามลำดับ หัวข้องานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ ชีววิทยาศึกษา ปรัชญาและธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และการประยุกต์สถิติขั้นสูงในงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายวารสารทั้งในและต่างประเทศ และมีผลงานตีพิมพ์ระดับชาติและนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาอย่างต่อเนื่อง

ชาตรี ฝ่ายคำตา รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (เกียรตินิยม อันดับสอง) จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนเคมี จากมหาวิทยาลัย มหาสารคาม และปริญญาเอก ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ โดยได้รับทุนการศึกษาในระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอกจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ชาตรีมีความสนใจงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical content knowledge: PCK) การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และสะเต็มศึกษา ปัจจุบันทำงานวิจัยด้านสะเต็มศึกษาในระดับนานาชาติ เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน เวียดนาม อินโดนีเซีย และแคนาดา และทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐในการพัฒนาวิชาชีพครู ด้านสะเต็มศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งยังเป็นกองบรรณาธิการของ วารสารชั้นแนวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

ศศิเทพ ปิติพรเทพิน รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมีประสบการณ์การวิจัยหลังปริญญาเอก ณ University of Missouri ประเทศ สหรัฐอเมริกา และ University of Wollongong ประเทศออสเตรเลีย นอกจากนี้ยังได้รับรางวัลครู วิทยาศาสตร์ดีเด่น ระดับอุดมศึกษา ประจำปี พ.ศ. 2560 จากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยใน พระราชูปถัมภ์ และอาจารย์ดีเด่นแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ. 2559 จากสภาคณบดีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ แห่งประเทศไทย ศศิเทพมีผลงานการเขียนหนังสือด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาหลายเล่ม อาทิ วิทยาศาสตร์กับการ สื่อสาร, การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์กับสังคมแห่งศตวรรษที่ 21, วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม, สู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์, โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน และ 108 เทคนิคการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งเป็นเจ้าของแหล่งเรียนรู้ “บ้านสวน อ.พีท” และ Facebook Fanpage “คลินิกครู วิทยาศาสตร์”

บุญเสฐียร บุญสูง รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต และปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างศึกษาได้รับทุนโครงการส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พสวท.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (คปก.) จากสำนักงานสนับสนุนการวิจัย เริ่มต้นทำงานเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งอาจารย์ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 จนถึงปัจจุบัน หัวข้องานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ ชีววิทยานิเวศวิทยาแหล่งน้ำจืด การประเมินคุณภาพน้ำทางชีวภาพด้วยสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดขนาดใหญ่ อนุกรมวิธาน และอนุกรมวิธานของแมลงน้ำ โดยเฉพาะกลุ่มแมลงชีปะขาวและแมลงปอ นอกจากนี้มีประสบการณ์เขียนหนังสือ *ตัวอ่อนแมลงชีปะขาวในประเทศไทย* และมีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการชั้นแนวหน้าระดับนานาชาติอย่างต่อเนื่อง

ต้องตา สมใจเพ็ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เริ่มต้นทำงานตำแหน่งอาจารย์ ณ คณะศึกษาศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2546 จนถึงปัจจุบัน ต้องตาสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล ปริญญาโท ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์-การสอน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้ทุนพัฒนาอาจารย์ของคณะศึกษาศาสตร์ และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับสอง) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภายใต้ทุนโครงการเร่งรัดพัฒนาครูคณิตศาสตร์ (รพค.) นอกจากนี้เคยได้รับทุนพัฒนาอาจารย์ไปทำวิจัยด้านการสอนคณิตศาสตร์ ณ University of British Columbia ประเทศแคนาดา หัวข้องานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การสร้างสื่อการเรียนรู้ เกมคณิตศาสตร์ และการพัฒนาวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ ต้องตามีประสบการณ์เป็นคณะทำงานและผู้ทรงคุณวุฒิของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำหน้าที่เขียนและวิพากษ์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และเป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิจัยของวารสารหลายฉบับทั้งในและต่างประเทศ

ณภัทร สุขนฤเศรษฐกุล นักวิชาการอิสระ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ณภัทรได้รับทุน Scholarship Student Awards เพื่อนำเสนองานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ International Conference of East-Asian Association for Science Education ทุนสนับสนุนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาในการเผยแพร่ผลงานวิจัยและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาทักษะการคิด คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และได้รับรางวัลการนำเสนอผลงานวิจัย Best Presentation ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ International Teacher Education Network Conference ณภัทรมีความสนใจในงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เคมี การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เคมีตามแนวเคมีสะอาด (Green Chemistry) การจัดการเรียนรู้ที่ใช้แบบจำลองเป็นฐาน สะเต็มศึกษา สะเต็มศึกษา และสะเต็มบีซีจี (STEM-BCG) นอกจากนี้ณภัทรมีงานเขียนบทความทางวิชาการและบทความวิจัยหลายเรื่อง รวมทั้งเป็นวิทยากรร่วมกับ รองศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา ให้กับหลายหน่วยงาน อาทิ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พงศธร ปัญญานุกิจ ครูประจำการโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2 จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี (เกียรตินิยมอันดับสอง) จากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างศึกษาได้รับทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) หัวข้องานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา และการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มบีซีจี (STEM-BCG) พงศธรมีประสบการณ์เป็นวิทยากรร่วมกับ รองศาสตราจารย์ชาติรี ฝ่ายคำตา ทำงานให้กับหน่วยงานภาครัฐในการพัฒนาวิชาชีพครูด้านสะเต็มศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดอบรมในหลายหัวข้อ อาทิ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามหลักสูตรฐานสมรรถนะด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG, การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามหลักสูตรฐานสมรรถนะด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG และการพัฒนาทักษะอาชีพของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานผ่านกระบวนการเรียนรู้ STEAM x BCG

สหรัฐ ยกย่อง ครูประจำการโรงเรียนสิริรัตนาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 2 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) และหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างศึกษาได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมการประชุมวิชาการนานาชาติ Annual Meeting of the International Research Session for Next Generation ณ Chiba University ประเทศญี่ปุ่น และได้รับทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัย จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา สะเต็มศึกษา และสะเต็มบีซีจี (STEM-BCG) นอกจากนี้สหรัฐเคยมีประสบการณ์เป็นวิทยากรร่วมกับ รองศาสตราจารย์ชาติ ฝ้ายคำตา ได้แก่ การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามหลักสูตรฐานสมรรถนะด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG จัดโดยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาตามหลักสูตรฐานสมรรถนะด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ

ธาตุขร ประสพลาภ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และปริญญาโท ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างศึกษาระดับปริญญาเอกได้รับทุนโครงการ แลกเปลี่ยนชากระ จาก Chiba University ประเทศญี่ปุ่น ทุนผู้ช่วยวิจัยในโครงการ ‘ไม-สะเต็ม (Mii-STEM)’ ภายใต้ความร่วมมือระหว่างไทย สก๊อตแลนด์ เวียดนาม และอินโดนีเซีย จาก GCRF สหราชอาณาจักร และทุนโครงการเสริมสร้างศักยภาพนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สู่สากล เพื่อนำเสนองานวิจัยในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ American Educational Research Association (AERA 2023) ณ เมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ธาตุขรมีประสบการณ์เป็นวิทยากรหลักและวิทยากรร่วมกับ รองศาสตราจารย์ชาติ ฝ้ายคำตา ในการจัดอบรมให้กับหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงาน อาทิ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวข้องานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ สะเต็มศึกษา สะเต็มบีซีจี การพัฒนาวิชาชีพครู ทักษะการคิดขั้นสูง และการสอนฐานสมรรถนะ



สารบัญ

ส่วนที่ 1 หลักการพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมศึกษา	1
บทที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม : แอนโทรโปซีนและอีโคเซ็นตริซึม	2
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	2
1.1 แอนโทรโปซีน : สาเหตุของวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม	2
1.2 ประเภทของปัญหาสิ่งแวดล้อม : ปัญหาที่จัดการได้ง่าย ปัญหาซับซ้อน และปัญหาพหุศ	5
1.3 อีโคเซ็นตริซึม : ข้อโต้แย้งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	9
1.4 บทสรุป	12
1.5 คำถามชวนคิด.....	13
บทที่ 2 ประวัติความเป็นมาของการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม.....	16
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	16
2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษาในปลายศตวรรษที่ 19 ถึงต้นศตวรรษที่ 20	16
2.2 สิ่งแวดล้อมศึกษาในกลางศตวรรษที่ 1970s ถึงต้นศตวรรษที่ 1990s.....	17
2.3 สิ่งแวดล้อมศึกษาในต้นศตวรรษที่ 1990s จนถึงสิ้นสุดศตวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	18
2.4 สิ่งแวดล้อมศึกษาหลังสิ้นสุดศตวรรษแห่งการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จนถึงปัจจุบัน	19
2.5 บทสรุป	21
2.6 คำถามชวนคิด.....	21
บทที่ 3 ทฤษฎีการเรียนรู้ : จากพฤติกรรมนิยมสู่การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง.....	23
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	23
3.1 เกริ่นนำ.....	23
3.2 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม.....	27
3.3 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	29
3.4 ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง.....	37
3.5 บทสรุป	40
3.6 คำถามชวนคิด.....	40
บทที่ 4 บทบาทของการศึกษาในการสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม	44
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	44
4.1 เกริ่นนำ.....	44

4.2 การศึกษาในระบบโรงเรียน.....	44
4.3 การเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่น.....	47
4.4 การเรียนรู้ตลอดชีวิต.....	48
4.5 บทสรุป.....	52
4.6 คำถามชวนคิด.....	52
บทที่ 5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม.....	56
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	56
5.1 เกริ่นนำ.....	56
5.2 ปัจจัยด้านภูมิหลัง.....	56
5.3 ปัจจัยภายนอก.....	57
5.4 ปัจจัยภายใน.....	58
5.5 บทสรุป.....	61
5.6 คำถามชวนคิด.....	61
บทที่ 6 กลไกการเกิดพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม.....	63
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	63
6.1 เกริ่นนำ.....	63
6.2 แบบจำลองเชิงเส้น.....	63
6.3 แบบจำลองของทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผล.....	65
6.4 แบบจำลองพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม.....	67
6.5 แบบจำลองการเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม.....	68
6.6 แบบจำลองทางสังคม.....	70
6.7 แบบจำลองอุปสรรคระหว่างความห่วงใยด้านสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมรักษาสีสิ่งแวดล้อม.....	71
6.8 บทสรุป.....	73
6.9 คำถามชวนคิด.....	73
บทที่ 7 มิติใหม่ของผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม.....	75
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์.....	75
7.1 เกริ่นนำ.....	75
7.2 ผู้เรียนที่มีความยืดหยุ่น.....	76
7.3 ผู้เรียนที่มีความสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลง.....	79
7.4 ผู้เรียนที่มีกรอบความคิดแบบเติบโต.....	80
7.5 ผู้เรียนที่มีสมรรถนะการปฏิบัติเพื่อสิ่งแวดล้อม.....	84

7.6 บทสรุป	88
7.7 คำถามชวนคิด	89
บทที่ 8 แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อบ่มเพาะผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม	92
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์	92
8.1 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	92
8.2 ระบบนิเวศการเรียนรู้	95
8.3 บทสรุป	98
8.4 คำถามชวนคิด	98
ส่วนที่ 2 ตัวอย่างการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม	100
บทที่ 9 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน	101
ผู้เขียน: พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ	101
9.1 เกริ่นนำ	101
9.2 ลักษณะสำคัญของประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	102
9.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ประเด็นสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เป็นฐาน	103
9.4 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	105
9.5 การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	111
9.6 ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้	112
9.7 บทสรุป	116
บทที่ 10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มบีซีจี (STEM-BCG)	118
ผู้เขียน: ชาตรี ฝ้ายคำตา, ณภัทร สุขนฤเศรษฐกุล, พงศธร ปัญญานุกิจ, สหรัฐ ยุกย่อง, และธาดุร ประสบลาภ	118
10.1 เกริ่นนำ	118
10.2 ลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มบีซีจี	119
10.3 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	123
10.4 การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	128
10.5 ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้	129
10.6 บทสรุป	130
บทที่ 11 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้สวนเป็นฐาน	132
ผู้เขียน: ศศิเทพ ปิติพรเทพิน	132
11.1 เกริ่นนำ	132

11.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้สวนเป็นฐาน.....	133
11.3 ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้สวนเป็นฐาน	134
11.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาโดยใช้สวนเป็นฐาน	134
11.5 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	135
11.6 การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	140
11.7 ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้	141
11.8 บทสรุป	146
บทที่ 12 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยสื่อบอร์ดเกม	148
ผู้เขียน: บุญเสฐียร บุญสูง และต้องตา สมใจเพ็ง.....	148
12.1 เกริ่นนำ.....	148
12.2 นิยามและลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน	151
12.3 แนวทางการนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไปใช้ในชั้นเรียน	153
12.4 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	155
12.5 การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	164
12.6 ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้	165
12.7 บทสรุป	165
บทที่ 13 การจัดการเรียนรู้แบบอิงสถานที่.....	168
ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์ และต้องตา สมใจเพ็ง.....	168
13.1 เกริ่นนำ.....	168
13.2 นิยามและลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบอิงสถานที่.....	170
13.3 ตัวอย่างงานวิจัยในประเทศไทยที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบอิงสถานที่	171
13.4 ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	172
13.4 การสะท้อนความคิดของผู้สอนต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน	183
13.5 ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้	185
13.6 บทสรุป	191
ดัชนี.....	194
ประวัติบรรณาธิการ	197



ส่วนที่ 1 หลักการพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมศึกษา



บทที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม : แอนโทรโปซีนและอีโคเซ็นตริซึม



“We Are Drowning in Information While Starving for Wisdom”

“เราถูกห้อมล้อมอย่างท่วมท้นด้วยข้อมูล แต่สิ่งที่เราโหยหาคือปัญญา”

E.O. Wilson

ผู้เขียน: จีระวรรณ เกษสิงห์

เนื้อหาในบทนี้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม และนำเสนอมุมมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในแบบแอนโทรโปซีน (Anthropocene) และแบบอีโคเซ็นตริซึม (Ecocentrism) รวมถึงแบ่งประเภทของระดับความซับซ้อนของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่โลกเผชิญอยู่ พร้อมสอดแทรกหลักคิดข้อโต้แย้งของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อให้ผู้อ่านได้ถกคิดเกี่ยวกับการเตรียมเยาวชนให้เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อม

1.1 แอนโทรโปซีน : สาเหตุของวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม

นับตั้งแต่หลังปฏิวัติอุตสาหกรรมในช่วงศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมา นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและธรณีวิทยา ต่างลงความเห็นกันว่า โลกได้เข้าสู่ยุคแอนโทรโปซีน คือช่วงเวลาของโลกมีการเปลี่ยนแปลงในหลายด้าน โดยเฉพาะสภาพอากาศ อุณหภูมิ และการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อันมีสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการปล่อยของเสียในปริมาณที่มากเกินไปจนจำกัดของสิ่งแวดล้อมจะรองรับได้ คือเกินกว่าสมดุลของระบบนิเวศ (จีระวรรณ เกษสิงห์, 2561; Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2021; UNESCO, 2016) ฐานคิดแบบแอนโทรโปซีน มองว่ามนุษย์เป็นใหญ่และให้คุณค่ากับเผ่าพันธุ์มนุษย์สูงกว่าเผ่าพันธุ์อื่น มนุษย์เป็นผู้กำหนดคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ที่อุบัติขึ้นบนโลก โดยหากสิ่งใดที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ สิ่งนั้นจึงมีคุณค่า โดยเฉพาะมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ มนุษย์เป็นผู้กำหนดและควบคุมการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ (Kopnina, 2020; Molina-Motos, 2019; Washington, Bron, Kopnina, Cryer, & Piccolo, 2017) โดยยุคแอนโทรโปซีน กิจกรรมของมนุษย์ได้ทิ้งรอยเท้าทางนิเวศ (Ecological footprint) ที่ส่งผลกระทบต่อโลกทั้งระบบ อาทิ ปุ๋ยเคมีในดิน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มลพิษทางอากาศ และขยะพลาสติกในมหาสมุทร

โดย รายงานผลการติดตามการศึกษาทั่วโลก: การศึกษาเพื่อมนุษย์และโลกของเรา (*The 2016 Global Education Monitoring (GEM): Education for People and Planet*) ขององค์กรยูเนสโกได้ระบุปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไว้ 3 ปัจจัยหลัก ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร วิถีชีวิตแบบใหม่ และพฤติกรรมของปัจเจกบุคคล (UNESCO, 2016) ซึ่งในแง่จำนวนประชากรพบว่า ประชากรทั่วโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคาดว่าจะมากถึง 8.5 พันล้านคนในปี ค.ศ. 2030 ดังแสดงในตารางที่ 1.1 เมื่อมีจำนวนประชากรมากขึ้น จึงปฏิเสธไม่ได้ว่าจะมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมาตอบสนองความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย สาเหตุส่วนหนึ่งของการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรมาจากความเจริญก้าวหน้าด้านสาธารณสุข อย่างไรก็ตามจากตารางจะเห็นว่าจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นพบมากในกลุ่มประเทศรายได้ต่ำ และประเทศรายได้ปานกลางค่อนข้างน้อย โดยประเทศรายได้ต่ำมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรในช่วงปี ค.ศ. 2000-2015 มากถึงร้อยละ 50 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การที่จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นยังอาจเกิดจากการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานของประชาชนจากชนบทเข้าสู่เมือง จากประเทศยากจนไปสู่ประเทศร่ำรวย หรือจากประเทศที่มีภัยสงครามไปสู่ประเทศที่มีความสงบ เพื่อแสวงหาคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าอีกด้วย

ปัจจัยที่สองที่เกิดจากมนุษย์และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ วิถีชีวิตสมัยใหม่ โดยพบว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง และประชาชนในประเทศรายได้สูงมีมาตรฐานการใช้ชีวิตที่สูงขึ้น ส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรต่อหัวสูงขึ้น อาทิ ต้องการที่อยู่อาศัยที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ต้องการข้าวของเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันมากขึ้น หรือต้องการอาหารที่มีคุณภาพสูงขึ้น ซึ่งกระบวนการผลิตสิ่งเหล่านี้ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการปล่อยของเสีย ซึ่งก่อให้เกิดรอยเท้าทางนิเวศที่เพิ่มขึ้น โดยงานวิจัยชี้ว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในยุโรปและอเมริกาเหนือมีดัชนีรอยเท้าทางนิเวศ (Ecological footprint indicator) หรือมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่อหัวสูงกว่าผู้คนในประเทศรายได้ต่ำ (Global Footprint Network, 2016; Mancini, et al, 2016) ดังแสดงในภาพที่ 1.1