

บทความปริทัศน์ สะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้วิชาเกษตร

THE STEM EDUCATION FOR AGRICULTURAL LEARNING MANAGEMENT

ราตรี ศิริพันธุ์*

Ratree Siripant*

E-mail: ratree.si@kmitl.ac.th

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

School of Industrial Education and Technology, King's Mongkut Institute of Technology Ladkrabang,

Bangkok 10520 Thailand

*Corresponding author E-mail: ratree.si@kmitl.ac.th

(Received: December 9, 2021; Revised: December 17, 2021; Accepted: December 29, 2021)

สะเต็มศึกษา (STEM education) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่มีการนำวิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineer : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics : M) เข้าด้วยกัน โดยผ่านการจัดการเรียนรู้ที่มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการแก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน มีการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เน้นใช้การบูรณาการแบบ Transdisciplinary ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาหรือทำโครงการซึ่งต้องประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering design process) [1]

ดังนั้นสะเต็มศึกษาจึงเป็นการต่อยอดหลักสูตรโดยการบูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและกระบวนการทางวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต รวมทั้งเพื่อให้อาจพัฒนากระบวนการ หรือผลผลิตใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต อีกทั้งยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างมาก การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และ ความมั่นคงของประเทศ ซึ่งล้วนเป็นวิชาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในโลกศตวรรษที่ 21

การจัดการเรียนการสอนเกษตร หมายถึง กระบวนการเสริมสร้างสมรรถภาพของบุคคล ทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางการเกษตร ทั้งนี้ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป และการจัดจำหน่าย อันจะช่วยให้มีความเจริญงอกงามทางสติปัญญา ทั้งในด้านศาสตร์ ศิลปะ ธุรกิจ เพื่อเกิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าให้แก่บุคคลนั้น ๆ ด้วย กระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาเกษตรมีหลายรูปแบบหลายระดับ สอดแทรกอยู่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรอาชีวศึกษา อุดมศึกษา หรือการฝึกฝนอบรมหรือการให้การศึกษาทุกอย่างเกี่ยวกับการเกษตรและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น วนศาสตร์ สัตวแพทยศาสตร์ การประมง คหกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์เกษตร ธุรกิจเกษตร อุตสาหกรรมเกษตร และวิศวกรรมเกษตร หรือเปิดหลักสูตรขึ้นมาโดยเฉพาะ เช่น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ประเภทวิชาเกษตรกรรม) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ประเภทวิชาเกษตรกรรม) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต หรือว.บ. (เกษตรศาสตร์) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตหรือ วท.ม. (เกษตรศาสตร์) การศึกษาเกษตรนั้นถือว่าเป็นการศึกษาตลอดชีวิต เนื่องจากประกอบด้วยการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย วิชาเกษตรจัดว่าเป็นวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ทั้งนี้เนื่องจากการเป็นประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติด้านการเกษตร ซึ่งมีผลต่อการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตของมนุษย์

วิชาเกษตรเป็นวิชาที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยัน อดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรมมีจิตสำนึกในการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องมีทักษะการทำงาน และการจัดการทำงานเป็นกลุ่ม ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเกษตรครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

ในกรณีที่กิจกรรมนั้นใช้ระยะเวลาไม่มาก หรือถ้ากิจกรรมนั้นใช้ระยะเวลามาก ครูอาจมอบหมายให้ทำนอกชั้นเรียนร่วมด้วยก็ได้ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการมอบหมายให้ออกแบบชิ้นงานกลุ่ม หรือในรูปของ โครงการก็ได้ โดยมีกำหนดประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่สามารถเชื่อมโยงสู่การบูรณาการความรู้ ของเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนตามความเหมาะสม ซึ่งครูควรยึดเนื้อหาสาระหลักนั้นเป็นฐานในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่การแก้ปัญหาในสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาจึงสามารถจัดให้มีความเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่มีการจัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนปกติได้ และการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไม่ได้เข้าไปแทนที่หรือเพิ่มเติมจนเป็นส่วนเกินของหลักสูตร กล่าวคือการจัดการเรียนรู้จะกลมกลืนและมีความเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา เนื่องจากสะเต็มศึกษาเป็นการส่งเสริมให้มีการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง สืบเสาะหาความรู้และวิจัยด้วยตนเองผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น รู้สึกสนุก พึงพอใจและอยากเข้ามามีส่วนในการทำกิจกรรมเพิ่มขึ้นด้วย อันจะส่งผลให้ระดับผลการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น [2]

กระบวนการเรียนรู้สะเต็มศึกษาวิชาเกษตรโดยการบูรณาการกับการทำโครงการ

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา เป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงการที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผนวกกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนได้นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนของการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ มีรูปแบบดังนี้ [3]

1. การระบุปัญหา (Identify a challenge) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนแก้ปัญหา ทำความเข้าใจในสิ่งที่ปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว
2. การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore ideas) คือ การรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด
3. การวางแผนและพัฒนา (Plan and develop) ผู้แก้ปัญหาต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน
4. การทดสอบและประเมินผล (Test and evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบ เพื่อแก้ปัญหาโดยผลที่ได้จะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น
5. การนำเสนอผลลัพธ์ (Present the solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุงทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ ให้เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

สะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ

1. การบูรณาการภายในวิชา (Disciplinary integration) ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะแต่ละวิชาแยกกัน ครูผู้สอนต่างจัดการเรียนรู้ตามรายวิชาของตนเอง
2. การบูรณาการแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary integration) ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะแต่ละวิชาแยกกัน แต่มีข้อหลัก (Theme) ที่ครูทุกวิชากำหนดร่วมกันและเชื่อมโยงระหว่างวิชานั้น ๆ
3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary integration) ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาและฝึกทักษะอย่างน้อย 2 วิชาร่วมกัน โดยกิจกรรมมีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของทุกวิชาเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นความสอดคล้องกัน
4. การบูรณาการแบบข้ามสาขาวิชา (Transdisciplinary Integration) เป็นการเชื่อมโยงความรู้และทักษะที่เรียนรู้จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง โดยผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้เหล่านั้นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชนหรือสังคม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเอง ครูต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ปัจจัยดังนี้

4.1 ปัญหาหรือคำถามที่ผู้เรียนสนใจ

4.2 ตัวชีวิตในวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.3 ความรู้เดิมของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในวิชาเกษตร สามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนได้ร่วมกันเลือกทำโครงการด้านการเกษตรที่ตนเองสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงการร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามที่วางแผนการดำเนินการโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ แล้วจึงเขียนรายงานและนำเสนอต่อสาธารณชน เน้นการสอนแบบบูรณาการความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดเกี่ยวกับการเกษตร

โดยใช้กระบวนการทางเทคโนโลยี และการออกแบบทางวิศวกรรมในการแก้ปัญหา ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเรื่องการเกษตรมากขึ้น จากการจัดการเรียนรู้ในวิชาเกษตร มีกระบวนการในการดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. การกำหนดประเด็นปัญหาด้านการเกษตรที่ผู้เรียนสนใจ ผ่านประเด็นคำถามและสิ่งที่ผู้เรียนพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน ที่สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การบูรณาการศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่

วิทยาศาสตร์ (Science) การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับกระบวนการผลิตทางการเกษตร

เทคโนโลยี (Technology) การใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ และเพื่อนำเสนอผลงาน

วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) การใช้การออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานการเกษตร อย่างมีความสร้างสรรค์รวมทั้งการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

คณิตศาสตร์ (Mathematics) การใช้ทักษะการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับวิชาเกษตร เช่น การหาปริมาตร การหาพื้นที่ผิว เส้นรอบวง การหาขนาดพื้นที่ เป็นต้น

2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล ออกแบบแนวทางการทำงานและการสร้างสรรค์ เลือกวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถปฏิบัติได้ วางแผนการดำเนินงานโดยการเขียนโครงการ

3. ปฏิบัติงานเกษตรในรูปแบบของโครงการ ทั้งนี้วิชาเกษตรใช้หลักการตามแนวปรัชญาปฏิบัตินิยม (Pragmatism) เน้นการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง (Learning by doing) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน จึงตั้งอยู่บนรากฐานของปัญหาที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงานต่าง ๆ ในโลกของงานอาชีพ เป็นผลให้เนื้อหาการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น เปลี่ยนแปลง (Dynamic flexibility) มากกว่าการศึกษาทางด้านอื่น หรือสาขาอื่น [4] และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ โดยให้มีการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง

4. สืบเสาะหาความรู้และปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งแก้ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงานเกษตร โดยเน้นกระบวนการกลุ่มเพื่อฝึกฝนการทำงานเป็นทีม มีการแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามบทบาทของสมาชิกภายในกลุ่ม

5. สรุปผลการปฏิบัติงานของกลุ่มโดยสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม เขียนแผนผังความคิด และประเมินผลการปฏิบัติงาน

6. นำเสนอองค์ความรู้และผลงานที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม โดยผู้เรียนและครูร่วมกันสรุปสาระสำคัญเพิ่มเติมจากการนำเสนอผลงานกลุ่ม เพื่อเพิ่มความเข้าใจในเนื้อหาสาระความรู้มากขึ้น

แนวทางการใช้สะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนรู้วิชาเกษตร [5]

1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการหลักการและขั้นตอนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเป็นอย่างดี ผู้สอนควรวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน สภาพแวดล้อม และสภาพสังคม เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ในขั้นตอนระบุปัญหา นับว่าเป็น ขั้นตอนที่สำคัญที่ผู้สอนต้องสร้างสถานการณ์หรือปัญหาที่น่าสนใจ โดยเฉพาะปัญหาที่ใกล้ตัวกับ ผู้เรียนและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคม นอกจากนี้ผู้สอนควรหาวิธีการสร้างแรงบันดาลใจให้ ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อปัญหา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของปัญหาอันจะนำมาซึ่งแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

3. ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ปัญหาที่พบคือ เวลา เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนที่ใช้กิจกรรมโครงงานเป็นฐาน ดังนั้นผู้สอนต้องมีการจัดสรรเวลาที่ดี ซึ่งการวางแผนและการเตรียมตัวล่วงหน้าสำคัญมาก เช่น การเตรียมพร้อมเกี่ยวกับสถานที่ อุปกรณ์ และวัสดุประกอบการทำกิจกรรม ในบางขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้จะต้องมีการยืดหยุ่นในเรื่องเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของผู้เรียน สถานที่ และวัสดุอุปกรณ์

4. ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรเน้นให้ผู้เรียนได้มี โอกาสใช้ความรู้ ทักษะกระบวนการที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมออกมา โดยไม่ยึดติดกับความถูกต้องหรือคำตอบที่ถูกต้องมากเกินไป ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด

5. ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ทดลองทำในสิ่งที่ตนเองคิดหรือคาดคะเนไว้ โดยในช่วงแรก ๆ ผู้เรียนอาจจะทำแบบลองผิดลองถูก ได้ผลออกมาสมบูรณ์บ้าง ไม่สมบูรณ์บ้าง ผู้สอนควรพยายามตั้งคำถามหรือให้ข้อเสนอแนะกับผลที่เกิดขึ้นเพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์ ให้เหตุผลกับการกระทำของตนเองมากขึ้น

6. ผู้สอนควรตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนก่อนที่จะเริ่มจัดกลุ่ม โดยพิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านมา แล้วแบ่งผู้เรียนแต่ละกลุ่มให้มีสมาชิกในกลุ่มที่มีผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูง กลาง และต่ำคละกัน นอกจากนี้ อาจจะพิจารณาในเรื่องพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบของผู้เรียนแต่ละคนจากการสังเกตพฤติกรรมในที่ผ่านมา ให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกในกลุ่มชายและหญิงคละกัน

7. ควรพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับครูผู้สอนท่านอื่น ในรายวิชาเกี่ยวข้อง เพื่อลดภาระงานของผู้เรียน และทำให้กิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มศึกษามีความน่าสนใจและมีหลากหลายมากขึ้น

8. การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม สามารถเพิ่มเติมความสามารถของผู้เรียนด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental awareness) ความตระหนักรู้ต่อผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental problems effect) ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem solving ability) การเรียนแบบกลุ่มย่อย (Small group learning) ฯลฯ

9. สามารถบูรณาการความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากวิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรมศาสตร์ (E) และคณิตศาสตร์ (M) เช่น บูรณาการกับวิชาสังคมกลายเป็น STEMS บูรณาการกับวิชาศิลปะกลายเป็น STEAM บูรณาการกับศาสนาอิสลามกลายเป็น I-STEM ฯลฯ เป็นต้น

10. ในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา หลังเสร็จสิ้นการนำเสนอผลงาน ครูผู้สอนอาจจะจัดกิจกรรมนอกสถานที่ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มไปถ่ายทอดให้แก่บุคคลอื่น เช่น ผู้เรียนในสถานศึกษาอื่น ๆ

11. ควรทำการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็มให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา สภาพแวดล้อมรอบสถานศึกษา สภาพสังคม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้เหมาะกับตนเองและสังคม

สมรรถนะของผู้เรียนจากการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา [6]

1. ความสามารถในการสื่อสาร สามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สามารถนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ทำกิจกรรม และอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล จัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม เพื่อการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

เอกสารอ้างอิง

- [1] Thongchai, A. (2013). "What is technology and engineering in STEM?" **Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Journal**. 42(185), 35-37. (in Thai)
- [2] Chanprasert, S. (2013). "Science learning management and essential skills in the 21st century." **Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Journal**. 42(185), 10-13. (in Thai)
- [3] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2016). **STEM education organizes activities manual of Secondary 1-3**. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 10-19. (in Thai)
- [4] Siriwan, N. (2014). **Education of Thai agriculture miscellaneous: Summary reviews**. Bangkok: Faculty of Industrial Education, Technology King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. 5-9. (in Thai)
- [5] Lahong, V., & Siriphan, R. (2019, May). Agricultural learning management: Vegetable garden according to the STEM education guidelines. **9th International Conference on Developing Real-Life Learning Experience: Next Generation Teaching and Learning**, Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Bangkok. 23-29. (in Thai)
- [6] Rittiyawannalai School. (2018). **Rittiyawannalai School curriculum 2018 (Revised Edition 2017) According to the core curriculum of basic education, B.E. 2561**. Bangkok: Rittiyawannalai School. 2-7. (in Thai)