

สปริงเกอร์ไล่แมลงในแปลงผักสาธิต

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

สาระสำคัญ

ปัญหาแมลงทำลายพืชผักที่ปลูกที่บ้าน เป็นปัญหาในชีวิตจริงของผู้ที่ปลูกพืชผักสวนครัว เช่น ผักบุ้ง ผักคะน้า ที่มีแมลงรบกวนมากทำให้พืชผักที่ปลูกไว้เสียหาย ปัจจุบันมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากมายซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพของคนในบ้านและสิ่งแวดล้อม

การกำจัดศัตรูพืชสามารถทำได้หลายวิธีเช่น วิธีกล อย่างการจับแมลง และหนอนออกจากพืช แต่เป็นวิธีที่ใช้เวลานาน และสิ้นเปลืองแรงงาน ส่วนการใช้สารเคมีมักจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต อีกวิธีหนึ่งคือ การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ พืชบางชนิดมีการสร้างสารเพื่อปกป้องตัวเองจากศัตรูพืช มนุษย์จึงนำสารดังกล่าวมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช วิธีนี้เป็นการลดการใช้สารเคมีซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค และลดสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น สารสกัดจากตะไคร้ จากเปลือกส้ม จากพืชกลุ่มเบญจมาศ ซึ่งเป็นสารที่ระเหยให้กลิ่นไล่แมลง สารเหล่านี้กำจัดแมลงโดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศให้เสียไปด้วยเนื่องจากเป็นสารที่สลายตัวได้ง่าย

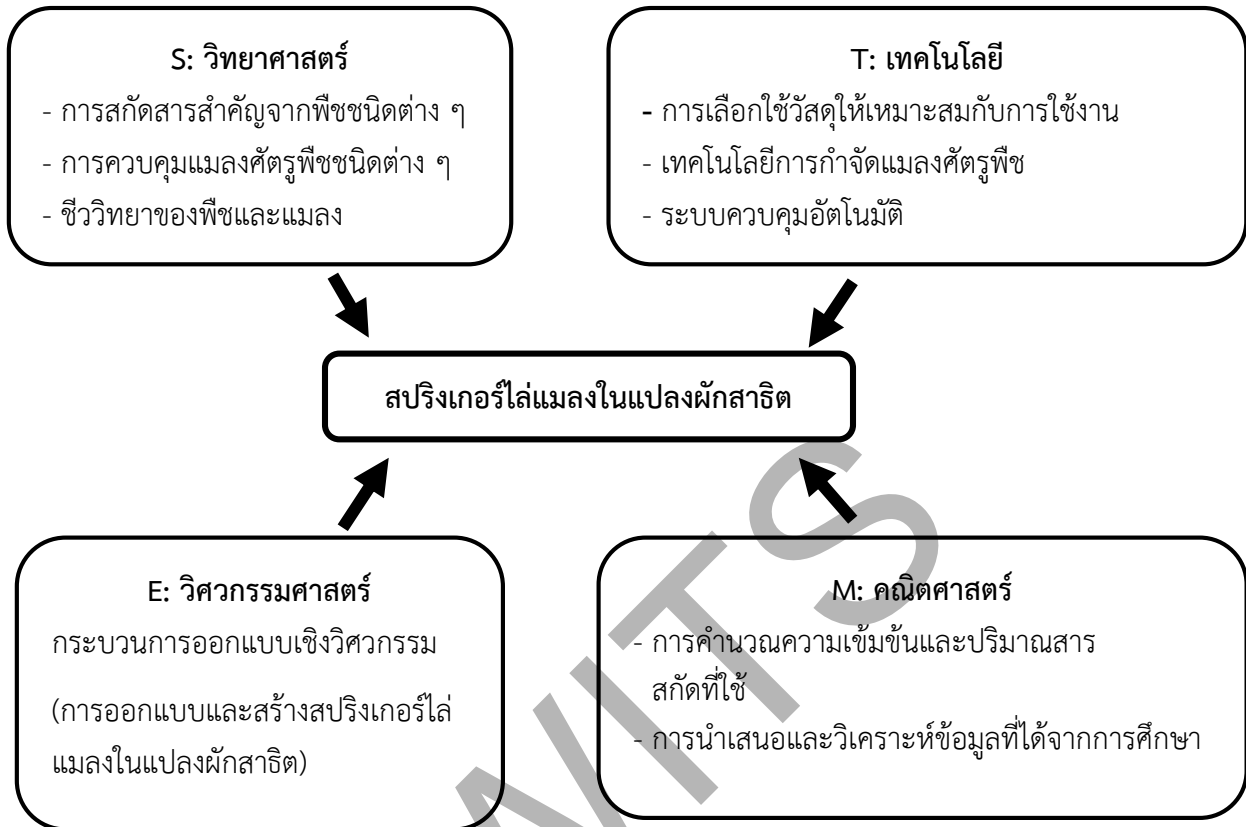
การควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทราบลักษณะทั่วไปของพืชที่เพาะปลูก และแมลงศัตรูพืช รวมทั้งลักษณะและช่วงเวลาในการเข้าทำลาย เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกัน การเลือกพืชที่เหมาะสม และการเลือกวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์ให้สอดคล้องกับการควบคุมแมลงศัตรูพืชเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องด้วยแมลงแต่ละชนิดมีการเข้าทำลายพืชในช่วงเวลาแตกต่างกัน การออกแบบอุปกรณ์ที่มีกลไกการตั้งเวลาในการปล่อยสารสกัดจากพืชให้สอดคล้องต่อช่วงเวลาที่เหมาะสมเข้าทำลายพืชเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสารสกัดจากธรรมชาติที่สลายตัวได้ง่ายในสภาพแวดล้อม จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริง

จุดประสงค์

เพื่อให้นักเรียน

1. ตระหนักและเห็นความสำคัญของการนำพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์หรือความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมแมลงศัตรูพืชบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์ หรือบนพื้นฐานของเทคโนโลยี การเกษตร มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยการประดิษฐ์ชิ้นงานที่มีความเหมาะสมต่อการไล่แมลง หรือควบคุมแมลงศัตรูพืชในบริบทของการใช้สารสกัดจากธรรมชาติเพื่อลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์
2. ฝึกปฏิบัติงานแก้ปัญหาแมลงศัตรูพืช อย่างมีหลักวิชาและมีกระบวนการที่เหมาะสมตามแนวคิดของสะเต็มศึกษา
3. มีคุณลักษณะของ “การมองเห็นปัญหา” มี “ทักษะ/กระบวนการในการแก้ปัญหา” และ “มีทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ในรูปของการนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง”

กรอบแนวคิด



สื่อการเรียนรู้

1. วิดีทัศน์เกี่ยวกับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในแปลงผัก
2. วิดีทัศน์เกี่ยวกับการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี
3. แผนภาพแสดง กลไกการเกิดการสะสมสารพิษ (Biomagnification) และผลกระทบที่เกิดขึ้น
4. ตัวอย่างสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
5. ภาพลักษณะของแมลงศัตรูพืช และผลของการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

แนวการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชั้นระบุปัญหา

1.1 การทำให้นักเรียนมองเห็นปัญหา

- 1.1.1 ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยพูดคุยกับนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาแมลงศัตรูพืชที่นักเรียนเคยทราบมาก่อน เช่น พืชผัก ที่ผู้ปกครอง หรือชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่เพาะปลูกเคยถูกแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายหรือไม่ แล้วพวกเขามีวิธีกำจัดหรือควบคุมแมลงเหล่านั้นอย่างไร การควบคุมวิธีการต่าง ๆ มีข้อดีข้อเสียอย่างไร

- 1.1.2 ครูฉายวิดีโอที่เกี่ยวกับการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชในแปลงผัก วิดีทัศน์การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี แผนภาพแสดงการสะสมสารพิษ (Biomagnification) และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการสะสมสารพิษ
- 1.1.3 ครูให้นักเรียนเขียนข้อความสั้นๆ บรรยายเกี่ยวกับสถานการณ์การเข้าทำลายพืชของแมลงศัตรูพืชและการใช้สารเคมีในการควบคุม ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่บ้านหรือชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือการประกอบอาชีพทางการเกษตรของญาติหรือในท้องถิ่นของประเทศไทยที่นักเรียนสนใจ เช่น “ที่แปลงคะน้าของเพื่อนบ้านของฉัน ซึ่งอยู่ข้างบ้านเขา ฉันสังเกตเห็นว่าเขาปลูกแบบยกร่องเพียงไม่กี่แปลง ต้นคะน้างามและดูน่ารับประทานมาก ไม่มีร่องรอยการกัดกินของแมลงเลย ต่างกับคะน้าที่แม่ของฉันปลูกในกะละมังเก่าเป็นพืชผักสวนครัวอย่างมาก คะน้าที่แม่ของฉันปลูกต้นไม้งาม และมีหอยทากชอบมากัดกิน บางครั้งฉันพบตัวเต่าทองด้วย แต่ไม่แน่ใจว่าจะเป็นแมลงศัตรูของคะน้าที่แม่ของฉันปลูกหรือไม่”

1.2 การทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา

- 1.2.1 นักเรียนสืบค้นเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมแมลงในประเทศไทย ครูแสดงตัวอย่างสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้ในอดีตถึงปัจจุบัน สารเหล่านี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดการดื้อยาจึงต้องนำเข้าสารเคมีชนิดใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- 1.2.2 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อสืบค้นว่ามีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ใช้ในการไล่แมลง ควบคุมแมลง หรือกำจัดแมลง โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์อย่างไรบ้าง
- 1.2.3 ให้นักเรียนช่วยกันคิดและเสนอเหตุผลว่าเหตุใดการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เช่น การใช้สะเดาแช่น้ำมาฉีดพ่น
- 1.2.4 ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปเป็นข้อๆ ผลกระทบจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันแมลงศัตรูพืชมีอะไรบ้าง และหากใช้ต่อไปโดยไม่เข้าใจ หรือผู้บริโภคไม่รู้จักวิธีนำมารับประทานอย่างปลอดภัยจะส่งผลกระทบต่ออะไรบ้างทั้งในระดับบุคคล ชุมชน หรือระดับประเทศ

1.3 การทำให้นักเรียนสามารถ “ระบุปัญหา” จากสถานการณ์ได้ตรงประเด็น

- 1.3.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกศึกษาชนิดพืชที่นิยมเพาะปลูกในท้องถิ่น สืบค้นข้อมูลว่าพืชชนิดนั้นที่นักเรียนเลือกมีแมลงศัตรูพืชชนิดใดรบกวน รวมถึงพฤติกรรมการเข้าทำลาย และช่วงเวลา que เข้าทำลายของแมลง
- 1.3.2 ครูชวนนักเรียนให้ช่วยกันคิดแก้ปัญหาในการกำจัดศัตรูพืช โดยมีข้อแม้ว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวต้องแก้ไขโดยการใช้สารสกัดจากพืช เช่น สารสกัดจากพืชชนิดใดที่จะเลือกในการกำจัดศัตรูพืช
- 1.3.3 ครูให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ และระบุปัญหาเพื่อให้ความชัดเจนหรือแนวทางในการแก้ปัญหา เช่น “มีวิธีการอย่างไรที่จะให้สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักมีประสิทธิภาพ”

2. ชั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1 การฝึกให้นักเรียน “วิเคราะห์ปัญหา และทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมหรือบริบทของปัญหา”

2.1.1 ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดในการแยกแยะปัญหา และตอบปัญหาย่อย ๆ นั้น เช่น

- พืชที่นักเรียนจะปลูกคืออะไร
- แมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายพืชที่นักเรียนปลูก คืออะไร
- พืชที่นักเรียนเลือกมาสกัดสารออกฤทธิ์ในการกำจัดแมลงคืออะไร
- วิธีการนำสารสกัดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพคือวิธีการใด

2.2 การฝึกให้นักเรียน “รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง”

2.2.1 นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรเข้าทำลายพืชของแมลง เช่น การกัดกิน การเจาะดูด รวมถึงช่วงเวลาเข้าทำลาย

2.2.2 นักเรียนสืบค้นและรวบรวมข้อมูลของพืชที่นักเรียนเลือกนำมาใช้สกัดสาร ว่าสารออกฤทธิ์ในพืชนั้นมีอะไรบ้าง มีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงที่นักเรียนสนใจอย่างไร มีวิธีสกัดสารดังกล่าวออกจากพืชอย่างไร มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารสกัดจากพืชดังกล่าวหรือไม่ อย่างไร

2.2.3 นักเรียนสืบค้นข้อมูลถึงข้อจำกัดของการใช้สารสกัดจากพืช เช่น การสลายตัวอย่างรวดเร็ว ระยะเวลาในการเก็บรักษา ประสิทธิภาพของสารออกฤทธิ์ เป็นต้น

2.2.4 จากนั้นนักเรียนช่วยกันเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นของข้อจำกัดของการใช้สารสกัดจากพืช (ในข้อ 2.2.3)

2.2.5 ครูแนะนำตัวอย่างการนำสารสกัดไปใช้ เช่น การฉีดพ่นสารแบบต่าง ๆ

3. ชั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

3.1 ฝึกให้นักเรียนมีความรอบคอบในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา

3.1.1 ให้นักเรียนนำประเด็นปัญหา “มีวิธีการอย่างไรที่จะให้สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักมีประสิทธิภาพมากขึ้น” มาหารือว่า “เป้าหมายที่เป็นรูปธรรมของการแก้ปัญหา” คือ สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลง และวิธีการใช้สารสกัด

3.1.2 ให้นักเรียนระดมความคิดว่าในการจะทำงานให้ได้ตามเป้าหมาย นั้น “ความต้องการ” ของผู้ปลูกพืชต้องการสารกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างไร และผู้บริโภคต้องการอย่างไร เช่น

- เป็นสารที่ไม่ตกค้าง
- ละลายน้ำได้ง่าย

- 3.1.3 ครูให้นักเรียนรวบรวม “เงื่อนไขหรือหลักเกณฑ์ที่บังคับสำหรับการแก้ปัญหา” โดยแจ้งนักเรียนว่า เป็นความรอบคอบก่อนที่จะแก้ปัญหา เช่น
- ใช้สารสกัดนี้เฉพาะในเวลากลางคืน
 - ในการพ่นสารใช้วิธีสเปรย์สารโดยสปริงเกอร์
 - เป็นวิธีการที่จะใช้กับพืชในแปลงสาธิต

ฯลฯ

3.2 ฝึกให้นักเรียนสร้างทางเลือกวิธีแก้ปัญหา

- 3.2.1 ให้นักเรียนนำประเด็นปัญหา “มีวิธีการอย่างไรที่จะให้สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักมีประสิทธิภาพ” มารวมความคิด โดยช่วยกันระบุแนวคิดและวิธีการที่จะให้ได้ สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลง และ วิธีการใช้สารสกัด ตลอดจนลักษณะของอุปกรณ์ที่ทำให้สารสกัดจากพืชไม่เสียหายง่าย คงสภาพการออกฤทธิ์ของสารสกัดและสามารถควบคุมระยะเวลาให้เหมาะสมกับการเข้าทำลายของแมลง ให้ได้แนวคิดและวิธีการมากที่สุด
- 3.2.2 ให้นักเรียนช่วยกันเลือกแนวคิดและวิธีการที่จะทำได้ สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลง และ วิธีการใช้สารสกัด ตลอดจนลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักมีประสิทธิภาพ ที่คิดว่าน่าจะนำมาดำเนินการเพียง 1 แนวคิด
- 3.2.2 แบ่งกลุ่มและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบร่างชิ้นงานตามแนวคิดและวิธีการที่เลือกไว้ แล้วนำเสนอหน้าชั้นและช่วยกันอภิปรายถึง ข้อดีและข้อด้อยของเครื่องมือที่ออกแบบ
- 3.2.2 ครูให้นักเรียนช่วยกันประเมินภาพรวมของร่างแนวคิดและวิธีการที่เลือกไว้ ความเป็นไปได้ของเครื่องมือที่ออกแบบ เพื่อสรุปว่าจะเลือกใช้และวิธีการใดที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปดำเนินการ

4. ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

4.1 ฝึกให้นักเรียนเขียนแผนการปฏิบัติงาน

- 4.1.1 ครูให้นักเรียนนำ “ชิ้นร่างแนวคิดชิ้นงานที่ใช้ฉีดพ่นสารสกัด ที่เลือกไว้” มาช่วยกันออกแบบภายใต้ “ความต้องการ” และ “เงื่อนไขหรือหลักเกณฑ์” โดยตั้งเป้าหมายว่าจะนำไปใช้กับพืชที่เพาะปลูกพืชในแปลงสาธิต โดยให้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงาน เวลาที่ต้องดำเนินงาน ความสามารถของแรงงาน ความเหมาะสมด้านเทคนิค และ ค่าใช้จ่าย และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจเขียนในลักษณะของตารางแผนปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วยรายการต่างๆ เช่น วัน เดือน ปี / รายการปฏิบัติ / เป้าหมายหรือผลสำเร็จของงาน / งบประมาณที่ใช้ / ผู้เกี่ยวข้องภายนอก / ผู้รับผิดชอบ จากนั้นนำมาให้ครูอนุมัติก่อนลงมือปฏิบัติ

4.2 ฝึกให้นักเรียนปฏิบัติงานตามแผนและรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ

- 4.2.1 ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติงาน “วิธีการที่จะให้สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักสาธิต” ตามแผนที่กำหนดอย่างเคร่งครัด โดยให้มีการบันทึกผลการ

ปฏิบัติงาน ซึ่งครูควรกำหนดเวลาที่นักเรียนต้องนำเสนอรายงานสรุปให้ครูทราบความก้าวหน้าของการปฏิบัติงานเป็นระยะ โดยกำชับนักเรียนว่าหากมีปัญหาหรืออุปสรรคหรือเหตุการณ์ที่ต้องปรับแผน ต้องแจ้งให้ครูทราบก่อนดำเนินการทุกครั้ง เช่น สารสกัดจากพืชที่ได้ไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน หัวฉีดอุดตัน ความแรงของสเปรย์ เป็นต้น

5. ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง

5.1 ฝึกให้รู้จักวิธีการทดสอบ

5.1.1 หลังจากการลงมือปฏิบัติ ให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดว่า เพื่อจะยืนยันความสำเร็จในผลงานเกี่ยวกับสารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลง และ วิธีการใช้สารสกัด ควรจะทดสอบอะไรบ้าง และ ทดสอบอย่างไร มีใครเป็นผู้ร่วมในการพิจารณาผลการทดสอบ

5.2 ฝึกให้รู้จักประเมินผล

5.2.1 การประเมิน ครูต้องชี้แนะให้นักเรียนมองเห็นภาพของการประเมินว่า เป็นการประเมินเพื่อตอบว่า “สารสกัดจากธรรมชาติที่ใช้ในการควบคุมแมลง และ วิธีการใช้สารสกัด” มีคุณลักษณะตามต้องการ เป็นไปภายใต้เงื่อนไขและหลักเกณฑ์ ตลอดจนจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหาครั้งนี้ คือ เป็นวิธีที่ทำให้ได้สารสกัดจากธรรมชาติซึ่งสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

5.3 ฝึกให้มีกระบวนการในการปรับปรุง

- 5.3.1 หากจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีดำเนินการ จะต้องบันทึกสาเหตุ วิธีการปรับปรุง และ ผลหลังการปรับปรุง ให้ชัดเจน ทั้งนี้ครูต้องย้ำว่าการปรับปรุงต้องอยู่บนพื้นฐานของการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ด้วย
- 5.3.2 หรือการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้เพิ่มขึ้นไปจากความต้องการเดิม

6. ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา หรือผลการพัฒนานวัตกรรม

6.1 ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้วิธีการนำเสนอที่ดี/น่าประทับใจ

6.1.1 ครูให้นักเรียนระดมความคิดและหาข้อยุติในกลุ่มว่า ถ้านำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจสาเหตุหรือที่มาของการใช้ชิ้นงาน จนกระทั่งการนำผลการออกแบบและการประดิษฐ์ชิ้นงาน และไปดำเนินงานในแปลงสาธิต มีปัญหาหรืออุปสรรค หรือข้อขัดข้อง การแก้ปัญหา และความสำเร็จ จะนำเสนออย่างไร ใช้สื่อในการช่วยนำเสนออย่างไร และมีเทคนิคในการใช้สื่อนั้นอย่างไร เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจและเห็นภาพ ตั้งแต่สถานการณ์ปัญหา การรวบรวมข้อมูล การออกแบบ การวางแผน การปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา และการทดสอบ ปรับปรุง

การประเมินผล

ในการประเมินผลกิจกรรมสะเต็ม ครูควรตั้งเป็นกติกาก่อน หรือ กำหนดหลักเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจนในส่วนของการรายงานหรือนำเสนอ ซึ่งอาจประกอบด้วย

1. การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา
2. การออกแบบเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม
4. การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้
5. การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน
6. การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน
7. การนำเสนอ

โดยมีระดับการประเมิน 3 ระดับ คือ ปรับปรุง พอใช้ และ ดี ดังตาราง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	ปรับปรุง	พอใช้	ดี
1) การมองเห็นปัญหาและเป้าหมายของการแก้ปัญหา			
2) การออกแบบวิธีการเพื่อแก้ปัญหา บนพื้นฐานการใช้ความรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม			
3) การประเมินเพื่อคัดเลือกแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่เหมาะสม			
4) การจัดทำรายละเอียดของแบบหรือวิธีการเพื่อแก้ปัญหาที่ได้คัดเลือกไว้			
5) การจัดทำแผนปฏิบัติงานและการดำเนินการตามแผน			
6) การทดสอบ การประเมิน และการปรับปรุงผลงาน			
7) การนำเสนอ			