

สรุปการบรรยายสัมมนา

เรื่อง เรียนรู้สะเต็มผ่านโครงการพระราชดำรินีในหลวงรัชกาลที่ 9



บรรยายความรู้เรื่อง สะเต็ม โดย นางฤทัย จงสฤษดิ์ ผู้อำนวยการฝ่ายอาวุโส
ฝ่ายวิชาการและกิจกรรมพัฒนาเยาวชนวิทยาศาสตร์ สวทช.

สะเต็ม (STEM) คือ แนวทางการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมทั้งการพัฒนากระบวนการหรือผลผลิตใหม่ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่าง 4 สาขาวิชา กับชีวิตจริงและการทำงาน การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เน้นเพียงการท่องจำทฤษฎีหรือกฎทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่เป็นการสร้างความเข้าใจทฤษฎีหรือกฎเหล่านั้นผ่านการปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มมีดังนี้

1. เชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี สู่โลกจริง เช่น การใช้คณิตศาสตร์ในการออกแบบลำโพง การออกแบบตีกลอย่างไรให้มีช่องลมโดยอาศัยหลักการคณิตศาสตร์ เรียนเรื่องการสังเคราะห์แสงนำไปต่อยอดในเรื่องของการสร้างโรงเรือนจากแผ่นฟิล์มกรองแสง เป็นต้น
2. สืบเสาะหาความรู้
3. การเรียนรู้ผ่านโครงงานทำให้ผู้เรียนได้มีความคิดสร้างสรรค์และเปิดอิสระในการแก้ปัญหา เช่น สังเกตการเดินของกิ้งกือ จากนั้นนำมาถอดสมการในทางคณิตศาสตร์ ทำให้คิดต่อยอดสร้างหุ่นยนต์หลายขาได้
4. การสร้างสรรค์ชิ้นงาน เช่น ให้เด็กสร้าง Edible Car แข่งขันกัน Fish Robot ให้เด็กๆ สังเกตการว่ายของปลาว่ายว่าเป็นยังไงและให้เด็กๆ ออกแบบ สร้างระบบสุริยะเป็นเกมส์เพื่อให้เด็กๆ จำได้โดยไม่ต้องท่องจำและสนุกสนานไปกับเกมส์
5. เน้นพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

6. ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทั้ง 4 วิชากับชีวิตประจำและการทำอาชีพ

ในการสัมมนาครั้งนี้จะเรียนรู้สะเต็มศึกษาผ่านโครงการพระราชดำรินในหลวงรัชกาลที่ 9 ได้แก่ โครงการฝนหลวง โครงการแก้มลิง และโครงการหญ้าแฝก ที่ก่อกำเนิดจากพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงห่วงใยในความทุกข์ยากของพสกนิกร โดยวัตถุประสงค์ของกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับครูสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ให้สามารถจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผ่านการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับนักเรียนได้

โครงการหญ้าแฝก



บรรยายความรู้เรื่อง โครงการหญ้าแฝก โดย ดร.พงศกร กาญจนบุษย์ อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

จากสภาพปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินและสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง และบางพื้นที่ประสบปัญหาการชะล้างพังทลายของดินอย่างรุนแรง จากปัญหาดังกล่าวนำมาบูรณาการกับวิทยาศาสตร์ ได้ว่า

เมื่อน้ำไหลด้วยความเร็วสูง น้ำมีพลังงานจลน์สูงและโมเมนตัม



เกิดการชนกันของโมเลกุลน้ำกับอนุภาคต่างๆ ที่หน้าดิน ทำให้เกิดการถ่ายเทพลังงานและโมเมนตัม



ทำให้น้ำดินพังทลาย



จึงต้องแก้ไขด้วยการชลความเร็วของน้ำลงด้วยพืชคลุมดิน

หญ้าแฝก เป็นวัชพืชมีประโยชน์ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพราะมีรากที่ยังลึกแผ่กระจายไปตรงๆ ทำให้อุ้มน้ำและยึดเหนี่ยวดินมั่นคงและมีลำต้นชิดติดกันแน่นหนา ทำให้ดักตะกอนดินและรักษาน้ำดินได้ดี

ลักษณะพิเศษของหญ้าแฝก

- แตกกอเบียดกันแน่น
- ขยายพันธุ์ด้วยหน่อได้ตลอดปี
- ไม่ต้องดูแลมาก
- ระบบรากยาว สานกันแน่น
- ช่วยอุ้มน้ำ



ที่มารูปภาพ https://www.ddd.go.th/link_vetiver/index.htm

จากนั้นวิทยากรได้ให้ผู้เข้าฟังบรรยายช่วยกันระดมสมองพร้อมอภิปราย ดังนี้

- วิเคราะห์ปัญหา
- หาแนวทางแก้ไขปัญหาแบบ STEM (เปิดความคิด ต่อยอด เชื่อมโยง ทันสมัย ใช้ได้จริง)
- กิจกรรมการสอนที่สอดคล้อง
- ใช้อุปกรณ์ที่หาง่าย เหมาะสม ราคาไม่แพง
- ความมีส่วนร่วมของนักเรียน (Student engagement)
- Learning skills VS knowledge VS wisdom



ผู้ร่วมฟังบรรยายช่วยกันระดมสมองพร้อมอภิปรายกับวิทยากรให้มา

โครงการแก้มลิง



บรรยายความรู้เรื่อง โครงการแก้มลิง โดย ดร.พีรพงศ์ ยศประยูรศักดิ์ อาจารย์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โครงการแก้มลิง คือ การจัดให้มีสถานที่เก็บกักน้ำตามจุดต่างๆ เพื่อเป็นบึงพักในหน้าน้ำ โดยจะทำหน้าที่รองรับน้ำฝนชั่วคราว ก่อนจะระบายลงทางระบายน้ำสาธารณะ ฉะนั้นฝนตก น้ำฝนจึงไม่ไหลลงสู่ทางระบายน้ำในทันที แต่จะขังไว้ในพื้นที่พักน้ำ รอเวลาให้คลองต่างๆ ซึ่งเป็นทางระบายน้ำหลักพร่องน้ำ พอจะรับน้ำได้เสียก่อน จึงค่อยๆ ระบายน้ำลง เป็นการช่วยลดปัญหาน้ำท่วมซึ่งได้ในระดับหนึ่ง นอกจากวัตถุประสงค์เพื่อการระบายน้ำแล้ว แนวพระราชดำริแก้มลิงยังผสมผสานแนวคิดในการอนุรักษ์น้ำและสิ่งแวดล้อมเข้าไปด้วย กล่าวคือ เมื่อน้ำที่ถูกเก็บกักไว้ถูกส่งเข้าไปในคลองต่างๆ ก็จะไปเจือจางน้ำเน่าเสียในคลองเหล่านี้ให้จางลง แล้วในที่สุดก็จะผลักดันน้ำเสียที่เจือจางแล้วลงทะเล หรือแหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป



แต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบในการแก้ไขปัญหาที่ผ่านโครงการแก้มลิงตามพระราชดำริในหลวงรัชกาลที่ 9

วิทยากรได้นำแนวคิดทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง พื้นที่ ปริมาตร การไหลของของเหลว มาบูรณาการกับโครงการแก้มลิง เช่น ถ้าเราต้องขุดหรือลอกคลองให้ลึกขึ้นจะทำให้ได้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นเท่าไร จากนั้นให้แต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบสำหรับแก้ไขปัญหาที่ผ่านจากทฤษฎีโครงการแก้มลิงตามพระราชดำริในหลวงรัชกาลที่ 9 พร้อมทั้งสังเกตการไหลของน้ำ

โครงการฝนหลวง



บรรยายความรู้เรื่อง โครงการฝนหลวง

โดย ดร.ปิยพัฒน์ พูลทอง นักวิจัย ฝ่ายมาตรวิทยาไฟฟ้า สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ และนายเกรียงกมล สว่างศรี นักศึกษาปริญญาโท University of Liverpool, UK

เนื่องจากประเทศไทยเกิดภาวะปัญหาภัยแล้งและความคลาดเคลื่อนของฤดูกาลตามธรรมชาติ ด้วยพระมหากษัตริย์คุณที่ทรงห่วงใยในความทุกข์ยากของพสกนิกรได้ก่อกำเนิดโครงการฝนหลวง วิทยากรได้ให้แนวคิดในโครงการฝนหลวง และนำเสนอมาบูรณาการดังนี้

ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเกิดฝน

แกนควบแน่น ขนาดประมาณ 200 นาโนเมตร



หยดน้ำเริ่มเกาะรอบแกน ขนาดประมาณ 20 ไมโครเมตร



หยดน้ำเริ่มเห็นเป็นเมฆ ขนาดประมาณ 50 ไมโครเมตร



หยดน้ำ ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตรขึ้นไป

ด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเกิดฝนหลวง

ใช้ NaCl เป็นแกนการควบแน่น เพื่อให้ไอน้ำมาเกาะ



ใช้ยูเรียช่วยให้อุณหภูมิลดลง



การควบแน่นของน้ำจะเกิดเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง

ส่วนด้านเทคโนโลยี ได้แก่ เรดาร์ตรวจอากาศ สถานีอุตุนิยมวิทยา เครื่องวัดลมชั้นบน เครื่องวิทยุหยั่งอากาศ เครื่องมือเตรียมสารเคมี เป็นต้น จากนั้นวิทยากรได้ให้ผู้เข้าฟังบรรยายทดลองการเกิดเมฆจากอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆในขวด ซึ่งผลการทดลองพบว่า ความดัน อุณหภูมิ ปริมาณแอลกอฮอล์ มีผลต่อปริมาณเมฆ



ผู้เข้าร่วมฟังบรรยายทำการทดลองการเกิดเมฆ