



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบผู้นำอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า”
ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ปณิตตา ยอดแสง

สมพงษ์ เผือกเอี่ยม

ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี)

ได้รับทุนสนับสนุนโดย

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ประจำปี 2565



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบผู้นำอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า”
ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ปณัตตา ยอดแสง

สมพงษ์ เผือกเอี่ยม

ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ราชบุรี)

ลิขสิทธิ์ของโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า

กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบผู้นำอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า” ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาเยาวชนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีหัวใจอนุรักษ์ทรัพยากรและสืบสานภูมิปัญญาในชุมชนของตน การค้นหาการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อเยาวชนชายขอบ และการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้แก่เยาวชน โดยมีเยาวชนเข้าร่วมเรียนรู้ทั้งสิ้น 100 คน เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ นักวิจัย คุณครู ผู้นำชุมชน ผู้ปกครอง และอาสาสมัคร รวม 30 คน

ผลการดำเนินงาน พบว่า การพัฒนาเยาวชนให้สามารถเป็นต้นแบบอนุรักษ์รุ่นเยาว์ โดยนำหลักการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เส้นโค้งการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง ทักษะการเรียนรู้และการใช้พหุประสาทสัมผัส มาเป็นแกนหลักในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับขั้นตอนในการถ่ายทอดสู่เยาวชน 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 สร้างเยาวชนให้มีความสามารถในการเรียนรู้และมีพื้นที่ปลอดภัย โดยการเปลี่ยนเป็นต้นแบบ ขั้นที่ 2 พัฒนาความรู้และทักษะการคิดพื้นฐาน การจดบันทึก การฟัง และการตั้งคำถาม และขั้นที่ 3 ใช้ความรู้และทักษะในบริบทจริงและถ่ายทอดให้กับผู้อื่น โดยกิจกรรมต้องมีความต่อเนื่อง เพื่อเติมความรู้และประสบการณ์ใหม่ให้กับเยาวชน ทำให้สามารถพัฒนาเยาวชนได้ทั้งทักษะการคิด การเรียนรู้และการใช้ชีวิตควบคู่ไปกับการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อเยาวชน รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ในนี้จึงทำให้เยาวชนสามารถเปลี่ยนแปลงตัวเองจากภายในได้อย่างแท้จริง

คำสำคัญ : การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ระบบนิเวศการเรียนรู้ เยาวชนต้นแบบอนุรักษ์

Abstract

This project aims to develop learning processes that are appropriate for students, to create a learning ecosystem, and to empower them with learning skills and resource conservation in their communities. A total of 100 students, along with 30 staff members from the Nature Education Park, researchers, teachers, community leaders, parents, and volunteers are involved

The results indicated that the development of students to be models for young conservationists is designed to use experiential-based learning, transformative learning curves, multisensory learning, and learning skills as the core of the learning integrated with three steps, which include: 1. creating a learning ability by creating a safe space and idolizing a facilitator; 2. developing basic thinking, knowledge, and skills, taking notes, listening, and asking questions; and 3. using knowledge and skills in real context and transferring them to others. Additionally, the activities need to be continuous to enhance young people's exposure to new knowledge and experiences, enabling them to develop their thinking, learning, and living skills, as well as creating a learning ecosystem suitable for students. This method of learning processing enables students to genuinely transform themselves.

Keyword: Experiential-based learning, Learning Process Design, learning ecosystem, model of young conservationists

กิตติกรรมประกาศ

การจัดโครงการในครั้งนี้ คณะทำงานมีความสนใจศึกษาเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนในการสร้างองค์ความรู้ด้านการออกแบบการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับเยาวชนพื้นที่ชายขอบ ตลอดจนการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ของเยาวชน สามารถนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาเยาวชนที่มีความแตกต่างในด้านวัฒนธรรม เชื้อชาติ ความเป็นอยู่จากสังคมเมือง

การดำเนินงานได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี คณะครูโรงเรียนบ้านห้วยผากและโรงเรียนกลุ่มนักเรียนหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) ผู้นำชุมชน ปราชญ์ชุมชน ผู้ปกครองของเยาวชน กลุ่มอาสาสมัครชุมชนและอาสาสมัครจากกรุงเทพมหานคร อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา มจร.ราชบุรี และโครงการนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี โดยงบประมาณสนับสนุนในการทำวิจัยและจัดกิจกรรมสำหรับเยาวชนจากสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)

ท้ายสุดนี้ คณะทำงานหวังว่ารายงานฉบับนี้คงมีประโยชน์สำหรับผู้สนใจการออกแบบกระบวนการเรียนรู้และจัดกิจกรรมเพื่อเยาวชน

คณะทำงาน

ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

(ราชบุรี)

มกราคม 2565

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
เป้าหมาย	2
ผลการดำเนินงาน	3
กิจกรรมย่อยที่ 1 “ค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สู่ จิ ปุ ลิ 1”	3
กิจกรรมย่อยที่ 2 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ด้วย Microworlds Pro	8
กิจกรรมย่อยที่ 3 สำรวจและเรียนรู้ทรัพยากรในชุมชนของตน	14
สรุปภาพรวมของโครงการ	22
การต่อยอดกิจกรรม	22
โครงการ การเรียนรู้โปรแกรม Microworlds Pro ผ่านการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)	23
โครงการ สีสันพรรณไม้ โรงเรียนบ้านคาวิทยา อ.บ้านคา จ.ราชบุรี	25
สรุป ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย (Output/Outcome/Impact)	27
1. กลุ่มเยาวชนเป้าหมาย	27
2. ฐานข้อมูล	28
3. เครือข่าย	28
รายชื่อเยาวชนต้นแบบ	28
วิธีการถ่ายทอด	29
วิธีการประยุกต์ใช้กิจกรรม	32
เอกสารอ้างอิง	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	34
องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรมสีสันพรรณไม้	35
1. แผนที่เดินดินและสีสันแห่งพงไพร	35
2. สกัดสีธรรมชาติ	35
3. ออกแบบการทดลองและทดลองทางวิทยาศาสตร์	39
ประวัติผู้เขียนรายงาน	43
1. ผศ.ดร.ปณิตดา ยอดแสง	43
2. นายสมพงษ์ เพือกเอี่ยม	44

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 กำหนดการจัดกิจกรรมของรุ่นที่ 1 และ 2	9

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แนวคิดการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	2
ภาพที่ 2 เยาวชน เจ้าหน้าที่และอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ	4
ภาพที่ 3 กิจกรรมเปิดสัมผัสของเยาวชนกับการกลับมาเคารพธรรมชาติ	4
ภาพที่ 4 กิจกรรมค้นหาเห็ด ผักการสังเกตรูปร่าง วัดขนาด จดบันทึก	5
ภาพที่ 5 การแยกชนิดของเห็ดและสรุปบทเรียนเรื่องเห็ด	5
ภาพที่ 6 สรุปการเรียนรู้จากการเข้าค่าย	5
ภาพที่ 7 กระบวนการเรียนรู้แบบในค่าย สุ จิ ปุ ลิ 1	6
ภาพที่ 8 เยาวชนและคณะทำงานที่เข้าร่วมกิจกรรมรุ่นที่ 1 และ 2	10
ภาพที่ 9 กิจกรรมเตรียมความพร้อม ก) ต่อกระดาด ข) พับเครื่องบินกระดาด	10
ภาพที่ 10 ก) เรียนรู้คำสั่ง ข) ทดลองใช้คำสั่ง	11
ภาพที่ 11 ก-ข) ใช้คำสั่งโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์	11
ค) ผลงานเยาวชนจากภาพบนกระดาดและภาพที่สร้างจากโปรแกรม	
ง) นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	
ภาพที่ 12 ผลงานเยาวชนจากการเขียนโปรแกรม	12
ภาพที่ 13 ก-ข) สสำรวจป่าไม้ ค) สสำรวจลำธาร ง) สสำรวจธรรมชาติ จ) นำเสนอผลงาน	12
ภาพที่ 14 เครื่องมือ 7 ชิ้น สำหรับเรียนรู้ชุมชน	15
ภาพที่ 15 กิจกรรมช่วงที่ 1 สสำรวจชุมชนเพื่อทำแผนที่เดินดิน	17
ภาพที่ 16 สมาชิกของแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวาดแผนที่เดินดินโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจชุมชน	17
ภาพที่ 17 เยาวชนและพี่เลี้ยงนั่งล้อมวงนำเสนอแผนที่เดินดินของกลุ่ม	17
ภาพที่ 18 แสดงผลงานแผนที่เดินดินของแต่ละกลุ่ม	18
ภาพที่ 19 เยาวชนทำแผนที่ความคิด ในหัวข้อ “ตัวฉัน”	18
ภาพที่ 20 กิจกรรมช่วงที่ 2 ก) ซ้อมนำเสนอข้อมูลเรื่อง “ตัวฉัน” ข) นำเสนอและบันทึกคลิปเรื่อง “ตัวฉัน”	18
ภาพที่ 21 นำข้อมูลจากแผนที่เดินดินและระดมสมองหาข้อมูลชุมชนบ้านห้วยผากเพิ่มเติมเพื่อทำแผนที่ความคิด	19
ภาพที่ 22 นำเสนอแผนที่ความคิดเกี่ยวกับชุมชนบ้านห้วยผาก	19

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 23 เรียนรู้การใช้งาน TikTok ขั้นพื้นฐาน	19
ภาพที่ 24 สมาชิกแต่ละกลุ่มวางแผนและเขียนบทเพื่อถ่ายทำวิดีโอ โดยใช้สื่อ TikTok	20
ภาพที่ 25 ผลงานเยาวชนใน TikTok นำเสนอผ่านช่องทาง learningdevelopment	20
ภาพที่ 26 เรียนรู้การทำภาพเคลื่อนไหวอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Microworlds Pro	24
ภาพที่ 27 ผลงานของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองโก	24
ภาพที่ 28 แผนภาพสรุปของกิจกรรมที่ประกอบไปด้วยกระบวนการ องค์ความรู้และทักษะที่ถ่ายทอด	26
ภาพที่ 29 ใบงานที่ใช้ในการอบรม	26
ภาพที่ 30 แผนภาพสรุปกระบวนการในโครงการใหญ่	30
ภาพที่ 31 กระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรมย่อย	30
ภาพที่ 32 แสดงขั้นตอนการสร้าง/พัฒนาเยาวชน เพื่อนำไปสู่การเป็นเยาวชนต้นแบบ	31
ภาพที่ 33 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพื้นที่	32

หลักการและเหตุผล

จากโครงการพัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี จัดทำโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่มีการถ่ายทอดแนวคิดการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ และการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านเส้นโค้งการเรียนรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ ตลอดจนได้จัดกิจกรรมค่ายสิ่งแวดล้อมเยาวชนในพื้นที่ดูแลของอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของโครงการฯ บรรลุผลเป็นที่น่าพอใจ เมื่อทีมคณะทำงานถอดบทเรียนและสะท้อนการเรียนรู้ของการจัดการที่เกิดขึ้นในโครงการ พบว่าควรมีการดำเนินการต่อ เพื่อให้สามารถพัฒนาเยาวชนต้นแบบที่มีหัวใจแห่งการเป็นนักรักอย่างต่อเนื่อง จนเกิดเป็นชุมชนของนักรักรุ่นเยาว์ที่สามารถถ่ายทอดให้กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

ในครั้งนี้คณะทำงานเล็งเห็นว่านอกจากองค์ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่ได้รับจากทีมเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยาฯ แล้ว ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมของชุมชนที่มีพื้นฐานการอยู่กับปามานานก็มีความสำคัญเช่นกัน เยาวชนสามารถเรียนรู้และนำมาผสมผสานกับความรู้ในปัจจุบัน เพื่อสืบสานให้ภูมิปัญญานั้นคงอยู่ต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นส่วนเสริมที่จะพัฒนาให้เยาวชนเกิดการเรียนรู้จากรากเหง้าของตนและต่อยอดไปได้ง่ายกว่าการเรียนรู้จากภายนอกแต่เพียงอย่างเดียว

โครงการนี้ มีเพื่อฝึกให้เยาวชนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเองได้ดียิ่งขึ้น มีความสามารถที่จะคัดเลือกความรู้ที่ถูกต้องเหมาะสมต่อตนเองและสามารถที่จะออกแบบความคิดเกี่ยวกับรูปแบบการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์ธรรมชาติ ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีชุมชนเป็นฐาน คือหมู่บ้าน วัด โรงเรียน และอุทยานธรรมชาติวิทยาฯ

เนื้อหาและแนวความคิดเบื้องหลังการเรียนรู้

1. หัวใจนักปราชญ์ (สุ จิ ปุ ลิ) เป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับมา เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มต้นที่การรู้จักวิธีการรับสารในแบบต่าง ๆ ทั้งการฟัง ดู สัมผัส ซึ่งเป็นการรับข้อมูลเข้าสู่ตนเอง และต้องพัฒนาการคิดให้รอบด้าน เพื่อจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น การฝึก ตั้งคำถามที่ทรงพลัง เพื่อใช้ในการสืบค้นเพิ่มเติมและการเขียนสื่อความได้อย่างชัดเจนและตรงประเด็น

2. การเรียนรู้ผ่านชุมชน (Community-based Learning) เป็นการเข้าไปเรียนรู้ความเป็นชุมชนที่ตนเองอยู่ ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการคิดวิเคราะห์ว่าจะวางแผนในชีวิตอย่างไรบ้าง

3. การเรียนรู้เพื่อการออกแบบความคิด (Design Thinking) เป็นกระบวนการที่ช่วยในการออกแบบองค์ความรู้เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยขั้นตอนของการเข้าใจอย่างลึกซึ้ง (Empathy) การอธิบายอย่างครอบคลุม (Define) การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ (Ideate) การสร้างเป็นชิ้นงานที่งดงาม (Prototype) และ การทดลองจริง (Test)

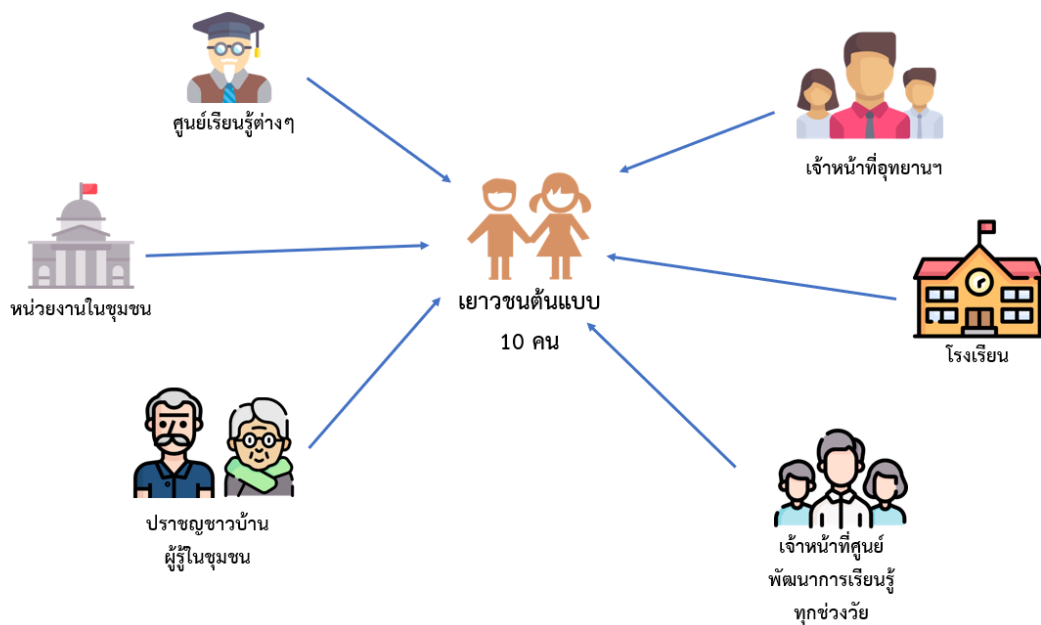
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้เยาวชนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้ ฟัง คิด ถาม และเขียน
2. เพื่อให้เยาวชนสามารถรับรู้ปัญหาท้องถิ่นแล้วนำมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ได้
3. เพื่อให้เยาวชนสามารถออกแบบความคิดในการถ่ายทอดการอนุรักษ์ทรัพยากรและภูมิปัญญา

เป้าหมาย

1. ได้เยาวชนที่มีหัวใจอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและสืบสานภูมิปัญญาของตนเอง
2. ได้วิธีการที่เหมาะสมกับเยาวชนในพื้นที่ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับทรัพยากร
3. สร้างความร่วมมือกับโรงเรียนและชุมชนโดยรอบอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ

สิ่งที่สำคัญในการสร้างเยาวชนให้นำเอาแนวทางการเรียนรู้ของตนเองมาสร้างองค์ความรู้ที่มีความหมายกับการพัฒนาตนเองรวมถึงสังคมที่ตนเองได้อาศัยอยู่ ที่ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ จะต้องอาศัยความร่วมมือจากครอบครัว และ ชุมชนของเยาวชนเหล่านี้ ในการสร้างให้เกิดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยได้คำนึงถึง 6 ด้านด้วยกันคือ ด้านของโรงเรียน เจ้าหน้าที่อุทยาน ฯ เจ้าหน้าที่ศูนย์การเรียนรู้ทุกช่วงวัย ศูนย์การเรียนรู้ในพื้นที่ อ.สวนผึ้ง หน่วยงานชุมชน และปราชญ์ชาวบ้าน/ผู้รู้ในชุมชน



ภาพที่ 1 แนวคิดการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

ปี 2564 โครงการ “พัฒนากิจกรรมฐานการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ” ได้มีการพัฒนาเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ และเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย มจร.ราชบุรี เรื่องทักษะการเป็นวิทยากร ทักษะของการเป็นพี่เลี้ยงกลุ่ม ทักษะการออกแบบกระบวนการ และทักษะการเป็นอาจารย์เกื้อหนุนให้กับกลุ่มเยาวชน และได้แกนนำเยาวชนจากการจัดค่ายสิ่งแวดล้อมร่วมกับอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ จำนวน 7 คน

ดังนั้นในปี 2565 คณะทำงานพัฒนาเยาวชนต้นแบบผู้นำอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า” ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรีและได้ขยายแนวทางการทำงานนี้เข้าสู่โรงเรียนบ้านห้วยผากเพื่อสร้างภาคีเครือข่ายและเป็นการทำงานเชิงรุกเพื่อให้เยาวชนในพื้นที่ได้เรียนรู้ในรูปแบบของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์นอกห้องเรียนรวมทั้งเพื่อเพิ่มจำนวนเยาวชนต้นแบบผู้นำอนุรักษ์มากขึ้น

ผลการดำเนินงาน

คณะทำงานวางแผนการทำงานและลงพื้นที่ประชาสัมพันธ์โครงการให้โรงเรียนห้วยผากทราบวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการ ทั้งหมด 3 โครงการย่อยคือ โครงการย่อยที่ 1 อบรมทักษะการเรียนรู้ผ่าน “ค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สู่ จิ ลิ ปุ 1” จากนั้นสถานการณ์โควิดกลับมาระบาดอีกครั้งในเดือนมีนาคม-เมษายน ทำให้คณะทำงานไม่สามารถดำเนินโครงการได้เป็นเวลา 2 เดือน โครงการย่อยที่ 2 คือ การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ผ่านโปรแกรม Microworlds Pro และโครงการย่อยที่ 3 การพัฒนาทักษะการสื่อสารผ่านเครื่องมือเรียนรู้วิถีชุมชนด้วยการสำรวจและทำแผนที่เดินดิน และการพัฒนาความรู้ไปสู่การสร้างความรู้ออนไลน์ด้วย TikTok และมีการขยายต่อยอดโครงการจากองค์ความรู้ที่ได้รับไปจัดให้กับผู้ที่มีความสนใจ มีผลการดำเนินงานมีดังนี้

กิจกรรมย่อยที่ 1 “ค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สู่ จิ ลิ ปุ 1”

ค่ายการเรียนรู้ค้างคืน 3 วัน 2 คืน ณ อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ในวันที่ 18-20 กุมภาพันธ์ 2565 มีนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนบ้านห้วยผากและโรงเรียนกลุ่มนักเรียนหญิง 2 (บ้านบ่อหวี) เข้าร่วมจำนวน 33 คน มีทีมเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ 4 คน ทีมเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ ฯ 5 คนและทีมอาสาสมัครศิษย์เก่า มจร. ราชบุรี 5 คน เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงค่าย



ภาพที่ 2 เยาวชน เจ้าหน้าที่และอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการ

เนื้อหา / ทักษะ / ทศนคติ

โครงการย่อยที่ 1 “ค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สู่ จี ปู ลิ 1” เนื้อหาหลักเป็นการพัฒนาทักษะของหัวใจนักปราชญ์ ที่ประกอบไปด้วย สู่ จี ปู ลิ แต่ในค่ายนี้เน้นทักษะของการฟัง คิด และเขียนเป็นหลัก ยังเน้นไปถึงทักษะการตั้งคำถาม เนื่องจากในชั้นเรียนเยาวชนส่วนใหญ่ไม่ถูกกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยการตั้งคำถาม ทำให้ยากต่อการเรียนรู้ของพวกเขา จึงต้องค่อย ๆ วางแผนแทรกคำถามในระหว่างการทำกิจกรรม เพื่อไม่ให้เกิดความตระหนกและเรียนรู้การตั้งคำถามโดยไม่รู้ตัว

เมื่อเยาวชนเรียนรู้หลักจากฟัง คิด เขียน แล้วจะได้ฝึกฝนทักษะเหล่านี้ผ่านการเรียนและทำกิจกรรมเรื่องเห็ดในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ มีนักวิจัยจาก มจร. ราชบุรี มาเป็นวิทยากร เยาวชนฝึกฝนการฟังจากการดูหนัง เรื่อง เห็ดมหัศจรรย์ จับประเด็นสำคัญมาตอบคำถามวิทยากร ได้ฝึกสังเกต และแยกองค์ประกอบเห็ดแต่ละชนิด สรุปสิ่งได้เรียนรู้และวางแผนการเรียนรู้ของตนเองในอนาคต



ภาพที่ 3 กิจกรรมเปิดสัมผัสของเยาวชนกับการกลับมาเคารพธรรมชาติ



ภาพที่ 4 กิจกรรมค้นหาเห็ด ฝึกการสังเกตรูปร่าง วัดขนาด จดบันทึก



ภาพที่ 5 การแยกชนิดของเห็ดและสรุปบทเรียนเรื่องเห็ด



ภาพที่ 6 สรุปการเรียนรู้จากการเข้าค่าย

กระบวนการ

เป็นการออกแบบการเรียนรู้ผ่านเส้นโค้งการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning Curve) และใช้กระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experience Based Learning) ร่วมกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) เพื่อให้เยาวชนได้ฝึกฝนความไม่คุ้นเคย ในทักษะที่ยังไม่คุ้นชิน แล้วทำการฝึกฝนซ้ำในทักษะการฟัง คิด เขียน อย่างต่อเนื่อง ด้วยกิจกรรมที่ มีการใช้กระบวนการในการเขียน วาด อ่านซ้ำ ๆ โดยอาศัยกลไกการทำงานของพี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มในการ ขับเคลื่อน ทำให้เยาวชนสามารถเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม เด็กเก่งช่วยเด็กอ่อน แบ่งหน้าที่ในการทำงาน ตามความสามารถของตน ส่งผลให้การเรียนรู้ไปได้อย่างราบรื่น เสริมด้วยกิจกรรมการใคร่ครวญ สะท้อนคิดด้วยตนเอง (Critical Reflection) ผ่านการใคร่ครวญในเนื้อหา (Critical Reflection of Content) การใคร่ครวญกระบวนการ (Critical Reflection of Process) และการใคร่ครวญกระบวนการ ทศน์ (Critical Reflection of Premises) โดยกระบวนการใคร่ครวญสะท้อนคิดในแต่ละวัน ไล่ลำดับ ขึ้นจากการสะท้อนคิดในเนื้อหา ในกระบวนการ และในกระบวนการทศน์ของตนเอง ทำให้เยาวชนได้ทำ กิจกรรมตามสายธารการเรียนรู้ต่อไป



ภาพที่ 7 กระบวนการเรียนรู้แบบในค่าย สุ จิ ปุ ลิ 1

ข้อสรุปผลการจัดกิจกรรมในโครงการย่อยที่ 1

1. กิจกรรมที่ออกแบบโดยไม่มีสันทนการสามารถดำเนินได้จนจบกระบวนการโดยที่เยาวชนเรียนรู้อยู่กับกิจกรรมได้อย่างต่อเนื่อง แต่ทั้งนี้พี่เลี้ยงกลุ่มเป็นกลไกขับเคลื่อนกลุ่มที่สำคัญที่ทำให้เยาวชนอยู่กับกระบวนการเรียนรู้

2. เยาวชนได้ฝึกการฟัง การคิด และเขียนซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้วันสุดท้ายของกิจกรรมเยาวชนมีกระบวนการใคร่ครวญสะท้อนคิดที่ดีมากยิ่งขึ้น จากที่ไม่เคยมีประสบการณ์ในการใคร่ครวญสะท้อนคิดองค์ความรู้ที่ตนเองได้เรียนรู้เลย

3. การเรียนรู้จากงานวิจัยเรื่องเห็ดในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ทำให้เยาวชนมีความสนใจและเรียนรู้ได้ดี เนื่องจากมีกิจกรรมที่ให้เยาวชนได้สัมผัสตรงกับธรรมชาตินอกห้องเรียน อย่างไรก็ตามขั้นตอนการบรรยายและกิจกรรมเชิงวิชาการสมารถจะเริ่มหลุดไป อาจจะเพราะเนื้อที่ที่ยากไกลตัวเกินกว่าวัยของเขา ดังนั้นผู้สอนต้องแปลงองค์ความรู้เป็นรูปภาพหรือออกแบบสื่อที่ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น โดยทีมวิทยากรและทีมคณะทำงานต้องสื่อสารแลกเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้มากขึ้น

4. ทีมพี่เลี้ยงประจำกลุ่มกลุ่ม มีการพัฒนากระบวนการทำงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง สังเกตจากพี่เลี้ยงจะสลับหมุนเวียนปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของตน เพื่อช่วยเหลือหรือสนับสนุนทีมพี่เลี้ยงด้วยกันเองและทีมวิทยากร ซึ่งน่าจะเป็นแนวทางที่จะช่วยทำให้ทางเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ได้นำไปใช้ในการทำงานในฐานะพี่เลี้ยงกลุ่มของค่ายสิ่งแวดล้อมได้ ทำให้รับบทบาทหน้าที่ของตน คอยสนับสนุนช่วยเหลือ สังเกตเห็นปัญหาและปรับบทบาทของตนได้ทันที และภาระงานไม่หนักไปที่วิทยากรหรือผู้รับผิดชอบกิจกรรมเท่านั้น

5. การสะท้อนผลการทำงาน ทำให้ทีมเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ และทีมเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย มจร. ราชบุรี เข้าใจเบื้องหลังการและกระบวนการคิดออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นเยาวชนเป็นสำคัญ รับรู้เป้าหมายของการจัดกิจกรรม วิธีการหรือเครื่องมือที่หลากหลายในการจัดกิจกรรม ไม่ยึดติดคู่มือหรือเครื่องมือที่ตนเคยใช้เท่านั้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่ทั้ง 2 ทีม เมื่อต้องปรับบทบาทตัวเองเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ให้กับเยาวชนต่อไป

6. เมื่อทำงานฐานใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปิดใจ พบว่าเมื่อจบค่ายเยาวชนหลายคน มีจุดเชื่อมโยงถึงกัน ดังนั้นเมื่อกิจกรรมที่คณะทำงานประชาสัมพันธ์ก็จะมาเข้าร่วมทุกครั้งอย่างต่อเนื่อง

7. การจัดโครงการที่ขอความร่วมมือให้โรงเรียนส่งเยาวชนเข้าร่วมกิจกรรม คุณครูเป็นผู้ดำเนินการคัดเลือกเยาวชน จึงมักพบว่าเป็นกลุ่มเดิมที่ถูกคัดเลือกเข้าทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้เยาวชนกลุ่มอื่นไม่ได้รับโอกาสในการเรียนรู้หรือพัฒนาทักษะนอกห้องเรียน ส่งผลต่อการเรียนในอนาคตได้ จึงมีข้อเสนอแนะว่า การจัดกิจกรรมควรทำประกาศรับสมัคร ให้เยาวชนที่สนใจเข้าร่วมโครงการด้วยตนเอง เมื่อเยาวชนเต็มใจเข้าร่วมกิจกรรม อาจจะทำให้เยาวชนได้ค้นพบว่าความชอบ - ไม่ชอบของตนเอง นำไปสู่การวางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียนและการใช้ชีวิตของตนได้

กิจกรรมย่อยที่ 2 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ด้วย Microworlds Pro

ค่ายแบบไป-กลับ ในวันที่ 9-14 พฤษภาคม 2565 ณ โรงเรียนบ้านห้วยผาก จำนวน 2 รุ่น รุ่นละ 3 วัน รุ่นที่ 1 เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - 4 และรุ่นที่ 2 เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 รวมจำนวน 40 คน โดยมีครูโรงเรียนบ้านห้วยผาก 1 คน เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ 1 คน และทีมเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ ฯ 4 คน เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงค่าย

เนื้อหา / ทักษะ / ทศนคติ

เนื่องด้วยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีการเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เยาวชนสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งการเรียนวิทยาการคำนวณ เป็นกระบวนการ ความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหามาที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้ผู้มีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

ดังนั้นทางศูนย์การเรียนรู้ทุกช่วงวัย จึงมีแนวทางที่จะจัดการเรียนการสอน โดยดำเนินผ่านการใช้ทฤษฎีการสร้างสรรค์ปัญญา (Constructionism) ซึ่งทฤษฎีดังกล่าวมีกลไกของกระบวนการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย การที่นักเรียนจะต้องคิด (Thinking) แล้วมาสร้างให้เป็นชิ้นงาน (Constructing) โดยอาศัยกลไกการสะท้อนการเรียนรู้ (Reflecting) เพื่อช่วยในการจับความรู้ที่เกิดขึ้นและนำมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Interactive) กับผู้อื่น เพื่อสร้างให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่รอบด้านมากที่สุดจากสมาชิกที่มีประสบการณ์ร่วมกัน ซึ่งกระบวนการที่ใช้ในการฝึกคิดดังกล่าวต้องอาศัยเครื่องมือมาช่วย โดยในโครงการนี้ จะนำเอาโปรแกรม Microworlds Pro มาใช้ โดยเป็นโปรแกรมที่ถูกคิดค้นขึ้นใน Media Lab ของ MIT ลักษณะของโปรแกรมเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียน Code อย่างง่ายด้วยภาษา LOGO ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้อักขระย่อและในโปรแกรมเองก็มีการใช้งานทางด้านศิลปะอย่างง่ายได้ ซึ่งน่าจะทำให้นักเรียนเรียนรู้โปรแกรมได้ไม่ยากจนเกินไป

นักเรียนที่เข้าร่วมโครงการจะได้เรียนรู้การใช้งานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา LOGO การทำโครงงานด้วยการคิดเชิงออกแบบ และการนำเสนอผลงาน โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) คือ เยาวชนจะได้สืบค้นกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตัวเอง การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดภาพรวม การคิดเชิงระบบ และการคิดเชิงออกแบบ

รวมทั้งฝึกทักษะการคิดและการตั้งคำถาม โดยการคิดประกอบไปด้วย การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) การคิดอย่างเป็นองค์รวม (Holistic Thinking) และการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) การเรียนรู้การตั้งคำถามกับตนเองในเรื่องของความฝันหรือสิ่งที่อยากให้เกิดขึ้น ในชุมชนของตนเอง และเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและเรียนรู้การทำงานเป็นทีม (Team Learning) ด้วยวิธีการเรียนรู้ผ่านโครงงาน (Project Based Learning) และทีมที่เลี้ยงจะได้ฝึกการเป็นอาจารย์เกื้อหนุนไป ที่ไม่ได้แค่สอนเนื้อหา แต่เป็นผู้แนะนำวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เยาวชนสามารถทำโครงงานของตนเองได้

กระบวนการ

ใช้กระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ร่วมกับการเรียนรู้ผ่านโครงงาน (Project Based Learning) โดยอาศัยเส้นโค้งการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงเป็นตัวกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยกิจกรรมเริ่มจากให้เยาวชนได้ทบทวนกระบวนการคิดของตนเอง อย่างเป็นขั้นเป็นตอน จากนั้นเรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม Microworlds Pro หลังจากนั้น ทีมจะให้โจทย์เยาวชนสืบค้นว่าตนเองอยากจะทำอะไร ในหัวข้อ “ความฝันของฉันและการดูแลอนุรักษ์ป่าไม้ในหมู่บ้านของตน” ทีมตั้งคำถามให้เยาวชนเริ่มคิดจากประสบการณ์เดิมและจินตนาการของเขา จากนั้นกระบวนการนำพาเยาวชนให้ได้รับประสบการณ์จริง ด้วยการเรียนรู้จากสัมผัสกับธรรมชาติในบริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติและลำธารในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ทบทวนประสบการณ์เดิมและเติมประสบการณ์ใหม่ให้กับเยาวชน คิดแบบองค์รวมและการคิดเชิงระบบ จะถูกเติมให้โดยที่พวกเขาไม่รู้ตัว หลังจากเยาวชนจะเชื่อมโยงจินตนาการกับความจริงที่พบเห็น สร้างเป็นภาพความต้องการของเขาอย่างชัดเจนขึ้น ในกิจกรรมนี้เยาวชนจะได้ฝึกการคิดแบบองค์รวมและการคิดเชิงระบบมากขึ้น เมื่อเยาวชนเริ่มวาดภาพผ่านการใช้ โปรแกรม Microworlds Pro ทำให้ฝึกการคิดเป็นขั้นเป็นตอน และความกล้าในการสื่อสารหน้าห้องเพื่อนำเสนอภาพฝันของตนเองให้เพื่อน ๆ ฟัง

ตารางที่ 1 กำหนดการจัดกิจกรรมของรุ่นที่ 1 และ 2

รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2
1. แบ่งกลุ่มตามความสนใจ	1. แบ่งกลุ่มแบบคละชั้นเรียน
2. กิจกรรมเครื่องบินกระดาษ	2. กิจกรรมเครื่องบินกระดาษ
3. เรียนรู้คำสั่งพื้นฐาน	3. กิจกรรมต่อกระดาษให้สูงที่สุด
4. ทดลองใช้คำสั่งผ่านการเคลื่อนไหวของตัวเอง	4. เรียนรู้คำสั่งพื้นฐาน

5. ทดลองเขียนคำสั่งโปรแกรมในคอมพิวเตอร์	5. ทดลองเขียนคำสั่งโปรแกรมในคอมพิวเตอร์
6. เรียนรู้คำสั่งเพิ่มเติม	6. เรียนรู้คำสั่งเพิ่มเติม
7. ทดลองเขียนคำสั่งใหม่ในคอมพิวเตอร์	7. ให้โจทย์ความฝันของฉันทและการดูแลอนุรักษ์ป่าไม้ในหมู่บ้านของตน
8. ให้โจทย์ความฝันของฉันทและการดูแลอนุรักษ์ป่าไม้ในหมู่บ้านของตน	8. สำนวญอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ
9. ออกแบบความฝันตนเองในกระดาษ	9. ทบทวนโจทย์ของตนเองลงบนกระดาษ
10. นำความฝันตนเองไปทำโปรแกรม	10. เรียนรู้คำสั่งเพิ่มเติม
11. นำเสนอผลงาน	11. นำโจทย์การอนุรักษ์ทรัพยากรลงในโปรแกรม
12. เรียนรู้ธรรมชาติที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ	12. นำเสนอผลงาน

จากตารางจะเห็นได้ว่ากิจกรรมมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เนื่องจากทีมสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกันและกระบวนการที่พบว่าถ้าปรับเปลี่ยนจะทำให้การเรียนรู้ของเยาวชนมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกันมากขึ้น ทำให้เยาวชนเรียนรู้ได้ดีและนำไปใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม



ภาพที่ 8 เยาวชนและคณะทำงานที่เข้าร่วมกิจกรรมรุ่นที่ 1 และ 2



ภาพที่ 9 กิจกรรมเตรียมความพร้อม ก) ต่อกระดาษ ข) พับเครื่องบินกระดาษ



ก



ข

ภาพที่ 10 ก) เรียนรู้คำสั่ง ข) ทดลองใช้คำสั่ง



ก



ข



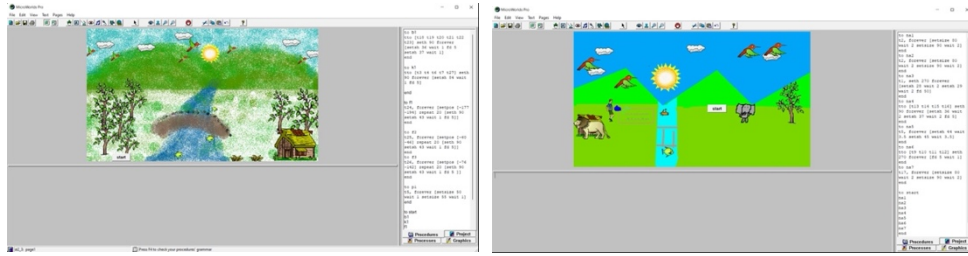
ค



ง

ภาพที่ 11 ก-ข) ใช้คำสั่งโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์

ค) ผลงานเยาวชนจากภาพบนกระดาษและภาพที่สร้างจากโปรแกรม ง) นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน



ภาพที่ 12 ผลงานเยาวชนจากการเขียนโปรแกรม



ภาพที่ 13 ก-ข) สำรวจป่าไม้

ค) สำรวจลำธาร ง) สืบจากธรรมชาติ จ) นำเสนอผลงาน

ข้อสรุปผลการจัดกิจกรรมในโครงการย่อยที่ 2

1. เดิมโครงการนี้ต้องจัดกิจกรรมรวม 5 วัน เพื่อให้เยาวชนค่อย ๆ เรียนรู้ แต่จากการปรับเวลาเนื่องจากเปิดภาคเรียน จึงต้องมีการปรับแผนเหลือเพียง 3 วัน พบว่าระยะเวลาที่มีความเหมาะสม เพราะเยาวชนได้เรียนรู้เฉพาะความรู้ที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ส่วนความรู้เพิ่มเติมอื่น ๆ ที่ถูกเติมให้ผ่านการให้คำปรึกษา แนะนำของพี่เลี้ยงค่ายเมื่อเยาวชนไม่สามารถทำงานได้ เช่นการสืบค้นข้อมูล การใช้อินเทอร์เน็ต การใช้คอมพิวเตอร์ที่ระดับสูงขึ้น

2. การเรียนเขียนโปรแกรม ต้องอาศัยการลำดับความคิด และการเรียนรู้ภาพรวม มองภาพรวมให้ออก ซึ่งในช่วงชั้น ป. 3 – 4 มีความสามารถเรียนรู้แตกต่างจาก ป. 5 – 6 สะท้อนให้เห็นว่าเยาวชนที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะการเรียนรู้มาระดับหนึ่ง แต่ยังไม่ได้รับการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง หรือไม่มีกิจกรรมให้ได้ฝึกใช้ทักษะการคิดอย่างต่อเนื่อง

(เพราะการเรียนรู้ส่วนใหญ่เป็นการท่องจำ) ส่งผลให้เยาวชนยังไม่สามารถสร้างทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. มีการปรับกิจกรรมไปตามความสามารถในการเรียนรู้ของเยาวชนในแต่ละช่วงชั้น ซึ่งเยาวชนในช่วงชั้นที่โตกว่าจะมีเนื้อหาและกระบวนการเขียนโปรแกรมที่ยากขึ้น

4. เด็กโตมีช่วงเวลาของการหยุดเพื่อฟังสิ่งที่ครูสอนมากกว่าเด็กเล็ก สังเกตได้จากการที่เมื่อทีมแนะนำคำสั่งเพิ่มเติม เด็กโตจะหยุดการทำการสิ่งต่าง ๆ เพื่อฟัง มากกว่าเด็กเล็กที่ยังตั้งใจทำงานของตนเองต่อไป

5. เยาวชนมีพัฒนาการในการใช้คอมพิวเตอร์รวดเร็ว จากตอนที่เปิด - ปิดคอมไม่เป็น หรือเลื่อนเมาส์ไม่ถูก ช่วงกลางกิจกรรมสามารถทำได้ด้วยตนเอง และวันที่ 3 เยาวชนทำได้คล่องมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

6. การพาเยาวชนออกไปเรียนรู้นอกห้องเรียนทำให้ได้หยุดพักจากการเรียนคอมพิวเตอร์ต่อเนื่อง ซึ่งช่วยให้เยาวชนกลับมาสนใจมากยิ่งขึ้นกว่าให้เวลาอยู่หน้าคอมนาน ๆ

7. เยาวชนมีการร่วมกันเรียนรู้และช่วยเหลือเพื่อนคนอื่น ๆ ในทีมตนเองได้ดีในทั้งสองรุ่น

8. สำหรับทีมเจ้าหน้าที่ ได้รับการพัฒนาทักษะอาจารย์เกื้อหนุน (Facilitator) ด้วยการเป็นผู้ดูแลและให้คำปรึกษาเยาวชนจนสามารถทำโครงการ ผลพบว่าทีมทำงานสามารถเรียนรู้ไปพร้อมกับเยาวชนและช่วยเหลือเยาวชนในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดี

แผนการดำเนินงานต่อไป

1. ขยายนิเวศการเรียนรู้ของเยาวชนเข้าไปสู่ชุมชน วัด และศูนย์เรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น โดยการใช้เครื่องมือการเรียนรู้ชุมชนทั้ง 7 เช่นแผนที่ชุมชน แผนผังเครือญาติ

2. เรียนรู้การถอดและเขียนองค์ความรู้ขึ้นมาเพื่อสร้างเป็นเนื้อหาสำหรับตนเองได้

3. เรียนรู้เครื่องมือการสื่อสารให้มากยิ่งขึ้น

4. เพิ่มทักษะและความสามารถในการอ่านมากยิ่งขึ้น

ข้อสังเกตเพิ่มเติม

1. โครงการนี้แจ้งความต้องการไปยังโรงเรียนที่จะไม่เลือกเด็กเก่งจากแต่ละชั้น แต่ต้องการทำกิจกรรมกับทุกคนในชั้นเรียน เนื่องจากต้องการสร้างระบบนิเวศที่หลากหลายให้กับกลุ่มเยาวชนในชุมชน แต่สังเกตเห็นว่าบางคนผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมหลายครั้งหลาย จึงมีพัฒนาการการคิด การกล้าแสดงออกและการสื่อสารต่างจากเด็กคนอื่น ๆ

2. กระบวนการให้เกิดการเป็น Facilitator ให้กับทีมเจ้าหน้าที่เป็นไปด้วยดี พบว่ามีการนำกิจกรรมในค่ายต่าง ๆ ที่ผ่านมา ไปปรับใช้เป็นของตัวเองได้อย่างเป็นธรรมชาติมากขึ้น

กิจกรรมย่อยที่ 3 **สำรวจและเรียนรู้ทรัพยากรในชุมชนของตน** เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และการสื่อสารให้กับเยาวชนผ่านเครื่องมือเรียนรู้วิถีชุมชนด้วยการสำรวจและทำแผนที่เดินดิน และสามารถนำความรู้ถ่ายทอดสู่ผู้อื่นผ่านเครื่องมือออนไลน์ เช่น TikTok

กิจกรรมจัดในวัน วันที่ 19 กรกฎาคม และวันที่ 10 กันยายน 2565 ให้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยผาก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-6 จำนวน 12 คน โดยมีครูโรงเรียนบ้านห้วยผาก 1 คนเข้าสังเกตการณ์ เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ 1 คน และเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ ฯ 5 คน เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยง

จากการดำเนินการในส่วนนี้มีปรับแผนการจัดกระบวนการจากเดิม คือการให้เยาวชนสำรวจแบบเดินเท้าเข้าไปในชุมชนตามสถานที่สำคัญ เปลี่ยนเป็นให้เครื่องมือแก่เยาวชนให้สามารถเรียนรู้วิถีชุมชนได้ และทดลองใช้โดยการสำรวจชุมชนไม่ไกลจากโรงเรียนเพื่อให้พี่เลี้ยงสามารถให้คำแนะนำได้ และเพิ่มกิจกรรมที่สร้างทักษะสำคัญต่อการเรียนรู้ของเยาวชนที่สามารถส่งเสริมให้เขาเรียนรู้ได้เหมาะสมในห้องเรียน กิจกรรมเน้นการสืบค้น ทำความเข้าใจบริบทของชุมชนตนเองผ่านการสืบค้นเพื่อถ่ายทอดให้กับผู้ที่มีความสนใจต่อไป

เนื้อหา / ทักษะ / ทศนคติ

วัตถุประสงค์เบื้องต้นต้องการสื่อสาร เครื่องมือ 7 ชิ้นในการทำงานชุมชน ที่ประกอบไปด้วยแผนที่เดินดิน ผังเครือญาติ โครงสร้างชุมชน ระบบสุขภาพชุมชน ปฏิทินชุมชน ประวัติศาสตร์ชุมชน และประวัติชีวิตบุคคลที่น่าสนใจ แต่เมื่อสังเกตพฤติกรรมและระบบนิเวศการเรียนรู้ของเยาวชนแล้วพบว่า เยาวชนไม่มีความรู้ที่จะนำมาใช้ในการเรียนรู้ของตนเอง และมีความสามารถที่จะคิดออกแบบได้น้อย จึงยังไม่ได้ถ่ายทอดเครื่องมือทั้ง 7 ชิ้นนี้มา จึงนำเพียง การใช้แผนที่เดินดิน มาทำกิจกรรมเพื่อให้เยาวชนมองเห็นว่า ตนเองสามารถที่จะสังเกตและสำรวจ สิ่งต่าง ๆ รอบตัว จนวาดออกมาเป็นแผนที่ชุมชนของตนเองได้



ภาพที่ 14 เครื่องมือ 7 ชิ้น สำหรับเรียนรู้ชุมชน (<https://www.gotoknow.org/posts/628531>)

ทักษะในกิจกรรมนี้คือทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คือ การสังเกต การสำรวจ การจดบันทึก การสืบค้นข้อมูลและการจำลองแผนภาพที่เกิดขึ้นในหัวออกมาเป็นแผนภาพที่มองเห็นได้ (Visualization) และมีทัศนคติที่ให้เยาวชนได้กลับมามองเห็นความสำคัญของชุมชนตนเอง มีความรู้รอบเกี่ยวกับชุมชนตนเอง เห็นคุณค่าของทรัพยากรในชุมชน ตลอดจนสามารถสร้างมูลค่าผ่านการสื่อสารให้กับผู้อื่นที่สนใจรับรู้ได้

เยาวชนจะได้ความรู้เกี่ยวกับการสรุปความรู้ของตนเองมาเป็นแผนภาพความคิด (Mind mapping) ความรู้เกี่ยวกับชุมชนของตนเอง ความรู้ในการพูดนำเสนอ และความรู้เกี่ยวกับการทำ TikTok เบื้องต้น โดยประกอบไปด้วยทักษะทางการคิดรวบยอด (Conceptual Thinking) การแปลงความคิดออกมาเป็นภาพ (Visual Thinking) การนำเสนอความคิดของตนเอง (Presentation) และการออกแบบการทำวิดีโออย่างง่ายด้วย TikTok เพื่อสร้างทัศนคติที่มีต่อการนำเสนอว่าไม่ใช่เรื่องยากแต่จำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี มีการมองภาพรวมของเนื้อหาและนำเสนอเนื้อหาเรียงลำดับตามความสำคัญ การสร้างความกล้าแสดงออกให้เกิดขึ้นกับเยาวชน การนำเสนอผลงานผ่านระบบออนไลน์เป็นสิ่งที่มีความหลากหลายและสามารถเลือกช่องทางที่เหมาะสมกับตนเองได้ภายหลัง

กระบวนการ

แบ่งดำเนินการออกเป็น 2 ช่วง ประกอบไปด้วย

ช่วงที่ 1 การสำรวจและทำแผนที่เดินดิน

ขั้นเตรียม

1. เยาวชนสำรวจโรงเรียนและนำต้นไม้ ดอกไม้ ที่ตนเองสนใจกลับมาฝักวาดภาพ โดยต้องวาดให้แสดงตำแหน่งและมีส่วนประกอบอื่น ๆ เพื่อเป็นการฝึกเรียนรู้เรื่องทิศทางและการสำรวจอย่างง่าย

2. เยาวชนเรียนรู้การสร้างแผนที่เดินดินจากตัวอย่างและเครื่องหมายอย่างง่ายที่นำมาใช้ในการวาดแผนที่

ขั้นปฏิบัติ

3. วิทยากรแบ่งกลุ่มเยาวชนไปสำรวจชุมชนในเส้นทางที่แตกต่างกัน แต่มีจุดกลางเพื่อเชื่อมแผนที่ โดยมีพี่เลี้ยงดูแลประจำกลุ่ม

4. เยาวชนแต่ละกลุ่มกลับมาวาดแผนที่ของตนเอง

5. เยาวชนนำเสนอแผนที่เดินดินของตนเอง โดยการนำเอาแผนที่มาต่อกันและทุกคนนั่งล้อมวงกัน นำเสนอทีละจุดที่อยู่ในแผนที่

6. เยาวชนสะท้อนการเรียนรู้ที่ได้รับหลังจบกิจกรรม

ช่วงที่ 2 การพัฒนาความรู้ไปสู่การสร้างความรู้ออนไลน์ด้วย TikTok

7. เยาวชนและวิทยากรแนะนำตัวเอง คนละ 30 วินาที โดยนั่งล้อมวงเป็นวงกลมวงใหญ่ร่วมกัน

8. ทำแผนที่ความคิด “เรื่องตัวฉัน” ให้มีหัวข้อดังนี้ ประวัติ การศึกษา งานอดิเรก และความฝัน

9. เยาวชนนำเสนอแผนที่ความคิด “เรื่องตัวฉัน” คนละ 2 นาที

10. เยาวชนขยายการสืบค้นโดยเป็นงานกลุ่ม ทำแผนที่ความคิดเกี่ยวกับชุมชนบ้านห้วยผาก ซึ่งประกอบไปด้วย ประวัติความเป็นมา ของดี ศิลปะวัฒนธรรมและประเพณี และ แหล่งท่องเที่ยว

11. ให้นำเสนอแผนที่ความคิดทีละกลุ่มโดยที่สมาชิกทุกคนจะต้องพูดนำเสนอ

12. เรียนรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อออนไลน์ และเรื่องราวของ TikTok

13. แบ่งเยาวชนออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มเรียบเรียงเนื้อหาและบันทึกวิดีโอตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้ 1. ขั้นตอนการเพาะต้นพริกกระเหรียง 2. โมเดลจากเศษวัสดุธรรมชาติ 3. ผักสวนครัวของโรงเรียนฉัน และ 4. ดินน้ำลมไฟ

14. พี่เลี้ยงแต่ละกลุ่มช่วยตัดต่อวิดีโอ

15. ร่วมกันสะท้อนและถอดบทเรียนการเรียนรู้



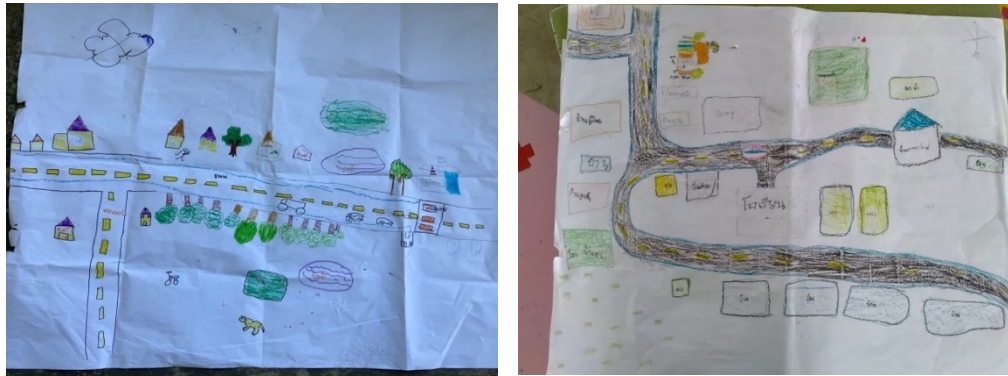
ภาพที่ 15 กิจกรรมช่วงที่ 1 สํารวจชุมชนเพื่อทำแผนที่เดินดิน



ภาพที่ 16 สมาชิกของแต่ละกลุ่ม ร่วมกันวาดแผนที่เดินดินโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจชุมชน



ภาพที่ 17 เยาวชนและพี่เลี้ยงนั่งล้อมวงนำเสนอแผนที่เดินดินของกลุ่ม



ภาพที่ 18 แสดงผลงานแผนที่เดินดินของแต่ละกลุ่ม



ภาพที่ 19 เยาวชนทำแผนที่ความคิด ในหัวข้อ “ตัวฉัน”



ภาพที่ 20 กิจกรรมช่วงที่ 2 ก) ซ้อมนำเสนอข้อมูลเรื่อง “ตัวฉัน”

ข) นำเสนอและบันทึกคลิปเรื่อง “ตัวฉัน”



ภาพที่ 21 นำข้อมูลจากแผนที่เดินดินและระดมสมองหาข้อมูลชุมชนบ้านห้วยผากเพิ่มเติมเพื่อทำแผนที่ความคิด



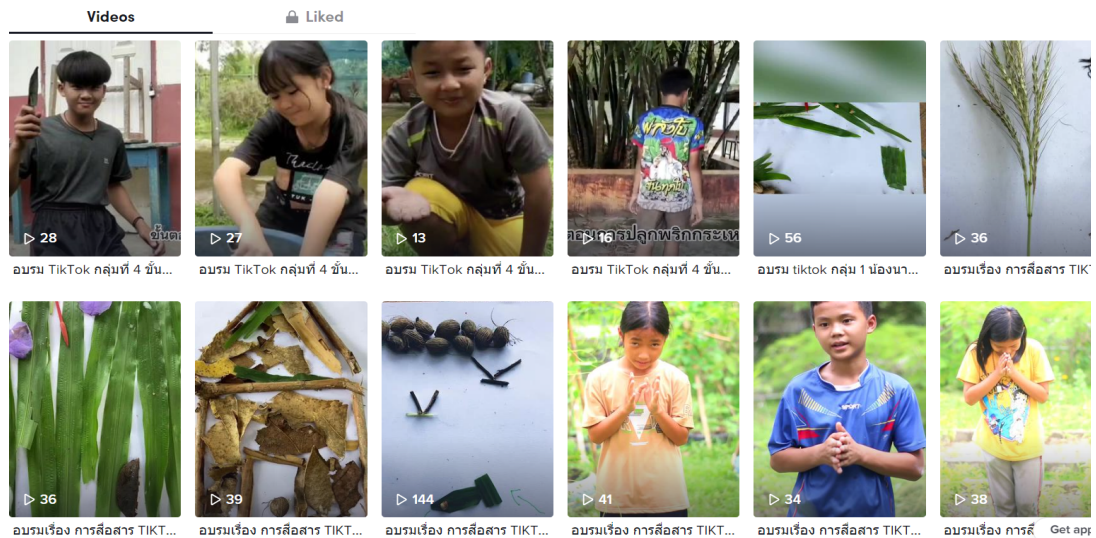
ภาพที่ 22 นำเสนอแผนที่ความคิดเกี่ยวกับชุมชนบ้านห้วยผาก



ภาพที่ 23 เรียนรู้การใช้งาน TikTok ขั้นพื้นฐาน



ภาพที่ 24 สมาชิกแต่ละกลุ่มวางแผนและเขียนบทเพื่อถ่ายทำวิดีโอ โดยใช้สื่อ TikTok



ภาพที่ 25 ผลงานเยาวชนใน TikTok นำเสนอผ่านช่องชื่อ learningdevelopment

ข้อสรุปผลการจัดกิจกรรมในโครงการย่อยที่ 3

มีการปรับกิจกรรมใหม่จากแผนที่ตั้งไว้ เพื่อให้เยาวชนสามารถเข้าใจกิจกรรมง่ายขึ้น จากเดิมต้องการถ่ายทอดเครื่องมือ 7 ชิ้นในการทำงานกับชุมชนให้กับเยาวชน ปรับเหลือเพียงให้มีกิจกรรมทำแผนที่เดินดิน เนื่องจากเรื่องอื่น ๆ ต้องใช้ระยะเวลาในการสืบค้น รวมทั้งต้องมาเตรียมความพร้อมเยาวชนในทุก ๆ ด้าน เช่น การฟัง การตั้งคำถาม การจดบันทึก ศัพท์อื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากสิ่งที่เคยได้ยิน จากนั้นฝึกการสื่อสาร ด้วยการนำเสนอเรื่องราวของตนเอง ชุมชน และกิจกรรมที่เคยได้เรียนรู้ในโครงการ ผ่าน TikTok ซึ่งเป็นเครื่องมือสื่อสาร online อย่างง่าย

ข้อสังเกต

1. การจัดกิจกรรมในโรงเรียนส่งผลให้เยาวชนไม่ต้องปรับตัวในพื้นที่ใหม่ ซึ่งโรงเรียนเป็นพื้นที่ปลอดภัยที่เยาวชนวางใจแล้ว การพาเยาวชนออกไปเรียนรู้ในพื้นที่อื่น เป็นการเสริมประสบการณ์มุมมองอื่นที่ดี แต่ต้องมีช่วงเวลาหรือกิจกรรมเพื่อให้เยาวชนได้ปรับตัวให้เกิดความคุ้นเคย ถ้าทีมวิทยากรให้ความสำคัญในขั้นตอนนี้ จะทำให้เยาวชนเรียนรู้ได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ถ้าวิทยากรไม่ให้ความสำคัญกับพื้นที่ปลอดภัย อาจทำให้การเรียนรู้ของเยาวชนไม่สมบูรณ์เพราะยังมีความกลัว ปิดกั้นความรู้ ไม่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน หรือแสดงการต่อต้านในกิจกรรมที่ไม่คุ้นชิน

2. การเรียนที่เน้นเนื้อหามากเกินไป จะทำให้เยาวชนรับความรู้ที่ต้องการส่งได้ยาก ควรปรับการเรียนรู้อ่านกิจกรรมเชื่อมโยงกับเยาวชน สอดแทรกเนื้อหาที่ไม่เยอะเกินความจำเป็น หรือแบ่งเนื้อหาให้ย่อยลง แต่จัดกิจกรรมบ่อยขึ้น ทั้งนี้ นอกจากเยาวชนจะได้เรียนรู้เนื้อหาครบถ้วน ยังสามารถสร้างความคุ้นชินทั้งกับวิทยากรและสถานที่ได้อีกด้วย นอกจากนี้ถ้าสามารถทำให้ความรู้ใหม่มีความสอดคล้องกับความรู้ในห้องเรียนได้ จะทำให้เยาวชนและคุณครูเห็นความสำคัญต่อการเข้าร่วมกิจกรรม ดังนั้นถ้าวิทยากรเข้าใจการเรียนรู้ของเยาวชนและเนื้อหาในห้องเรียนจะทำให้สามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ดึงดูดเยาวชนและนำไปใช้จริงได้อีกด้วย

3. การให้เยาวชนออกไปสำรวจพื้นที่นอกโรงเรียนหรือชุมชน จะต้องมีการเตรียมความพร้อมดูแลทั้งการเดินทางกลับเข้าสู่กิจกรรมและความปลอดภัย เนื่องจากเยาวชนเป็นคนในพื้นที่ จะมีความรู้สึกว่าเป็นเหมือนบ้านตนเองและจะติดเล่นกันมากกว่าให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้

4. นิเวศการเรียนรู้ขนาดเล็กที่สุดที่มีผลต่อเยาวชนต้นแบบในครั้งนี้ คือ โรงเรียน เช่น ความสัมพันธ์กับเพื่อนรอบตัว เพราะส่งผลต่อการเกิดแบบแผนความคิดในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองให้เติบโต (Growth Mindset)

ข้อสังเกตนี้ค้นพบจากการที่เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ ถูกพัฒนาความคิด การทำงานเป็นขั้นเป็นตอน การสื่อสารแล้ว แต่เมื่อกลับไปอยู่ร่วมกันกับเพื่อน เมื่อมาทำกิจกรรมกับโครงการอีกครั้ง จะมีการแสดงพฤติกรรมเดิมออกมา ดังนั้นรูปแบบการจัดกิจกรรมจึงต้องออกแบบให้ครอบคลุม ดังนี้

4.1 เยาวชนเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรม ควรให้โอกาสเยาวชนได้เลือกเข้าร่วมเรียนรู้ด้วยตนเองจากความสนใจ ไม่ใช่คุณครูเป็นผู้กำหนดและส่งนักเรียนมาให้

4.2 คุณครู/ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาเยาวชนในพื้นที่ ต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น เช่น สามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันกับวิทยากร เพื่อสามารถนำไปปรับใช้ในห้องเรียนได้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4.3 ต้องทำกิจกรรมต่อเนื่อง โดยระยะเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง ไม่ควรทิ้งช่วงห่างเกินไป และต้องมีการติดตามผลสม่ำเสมอ

4.4 สิ่งสำคัญที่สุดที่ต้องทำเพื่อให้เกิดการพัฒนาเยาวชนอย่างต่อเนื่อง คือ การสร้างนิเวศการเรียนรู้ให้กับเยาวชนให้มีความพร้อมต่อการเรียนรู้

4.5 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงนอกเหนือจากเนื้อหาความรู้ที่ต้องถ่ายทอดให้กับเยาวชนแล้ว คือ ความต้องการเรียนรู้ของเยาวชน ความพร้อมของการเรียนรู้ ถ้าไม่มีการเตรียมความพร้อมในส่วนนี้ เยาวชนจะมาเข้าร่วมกิจกรรมตามหน้าที่ที่โรงเรียนจัดให้มา แต่เมื่อกลับไปแล้วจะไม่มี การเชื่อมโยงความรู้ที่ได้รับไปเข้ากับการเรียนรู้ของตนเอง

สรุปภาพรวมของโครงการ

1. มีนักเรียนเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 13 คน สามารถเป็นเยาวชนต้นแบบได้ จำนวน 10 คน โดยเป็นการประเมินจากทีมทำงาน คุณครูที่ใกล้ชิดกับเยาวชน และเยาวชนประเมินตนเอง ทั้งในเรื่องการเอาความรู้ไปใช้ได้ดี การนำทักษะต่าง ๆ ไปใช้ในที่โรงเรียนและที่บ้านของตนเอง แต่ทั้งนี้เยาวชนไม่มีพื้นที่ในการแสดงออกในสิ่งที่เขาได้เรียนรู้มา จึงอาจทำให้เสียโอกาสในการพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง จนสามารถเป็นนักร้องรุ่นใหม่นี้ได้

2. จากการสัมภาษณ์เยาวชนทั้งการทำแบบสอบถามและการบันทึกวิดีโอตามความสนใจของเยาวชน พบว่าเยาวชนมีความสุข สนุกกับกิจกรรม ได้รับความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาตนเองและสามารถที่จะนำเอาความรู้เหล่านั้นไปใช้กับการเรียนและการใช้ชีวิตของตนเองในอนาคตได้ และเรื่องที่ยากเรียนรู้เพิ่มเติมคือ เรื่องความรู้ของป่า การเดินป่า การใช้ชีวิตในป่า

3. ผลผลิตจากการทำงานของเยาวชนต้นแบบคือการนำองค์ความรู้ที่ตนเองเรียนมาถ่ายทอดต่อ โดยในโครงการนี้ได้มีแผนจัดทำเป็นวิดีโอ ซึ่งมีทั้งหมด 6 เรื่องคือ 1. ขั้นตอนการเพาะต้นพริกกระเหรียง 2. โมเดลจากเศษวัสดุธรรมชาติ 3. ผักสวนครัวของโรงเรียนฉัน 4. ดินน้ำลมไฟ 5. ชุมชนบ้านห้วยผาก 6. พิมพ์ลายผ้าจากใบไม้ด้วยการทาบ จัดเผยแพร่ใน TikTok และ Youtube

4. สรุปภาพรวมการจัดกิจกรรม สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือการสร้างความสามารถหรือทักษะในการเรียนรู้ของเยาวชน และนำสิ่งที่สร้างขึ้นไปใช้ในการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนตามความต้องการ ซึ่งจะสร้างเป็นความเชี่ยวชาญ หลังจากนั้นจะนำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้จนเชี่ยวชาญไปต่อยอดให้ช่วยเหลือเพื่อนหรือผู้อื่นให้สามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกัน แสดงในภาพที่ 30

การต่อยอดกิจกรรม

จากการที่ได้จัดกิจกรรมให้กับเยาวชนในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ซึ่งได้มีการออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายและใช้ทรัพยากรที่อยู่ในพื้นที่เป็นฐาน คณะทำงานขยายผลการทำงานไปสู่โรงเรียนบ้านหนองโก อำเภอบ้านคา เรื่อง “การเรียนรู้โปรแกรม Microworlds Pro ผ่านการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)” และ โรงเรียนบ้านคาวิทยา อำเภอบ้านคา ในค่ายวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สีสันพรรณไม้”

โครงการ การเรียนรู้โปรแกรม Microworlds Pro ผ่านการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism)

จัดกิจกรรมให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 23 คน ซึ่งเป็นการต่อยอดจากกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ด้วยโปรแกรม Microworlds Pro ภายใต้โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบสู่อนาคตรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า” ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ ที่จัดให้กับโรงเรียนบ้านห้วยผาก โดยมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่โรงเรียนกำหนดจาก 3 วันเป็น 2 วัน โดยมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ปัญญา
2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน (Systematic Thinking) และ การคิดภาพรวม (Holistic Thinking) และการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking)
3. เพื่อพัฒนาทักษะการโครงงานด้วยการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)
4. เพื่อพัฒนารอบความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ (Computing Science)

กำหนดการ

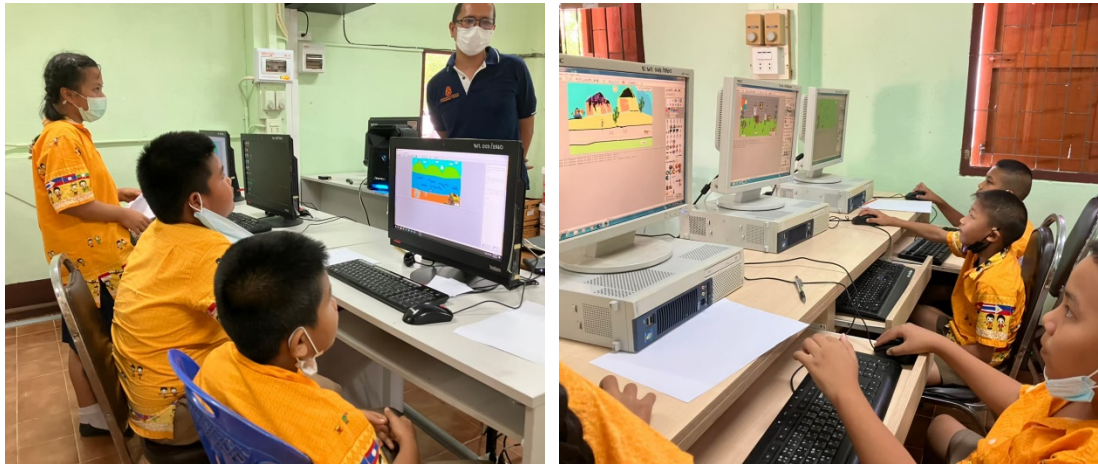
วันที่ 1

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 10.00 น.	การคิดอย่างระบบ (Systematic Thinking) เส้นทางเดินของฉันทัน
10.00 – 10.20 น.	พักทานอาหารว่าง
10.20 – 12.00 น.	โปรแกรม Microworlds Pro ทดลองเล่นโปรแกรม
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	ศิลปะบนโปรแกรม ใช้ปุ่มคำสั่งต่าง ๆ
14.30 – 14.50 น.	พักทานอาหารว่าง
14.50 – 15.30 น.	การคิดเชิงระบบ การทำภาพเคลื่อนไหว
15.30 – 16.00 น.	สะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเขียนบันทึกการเรียนรู้

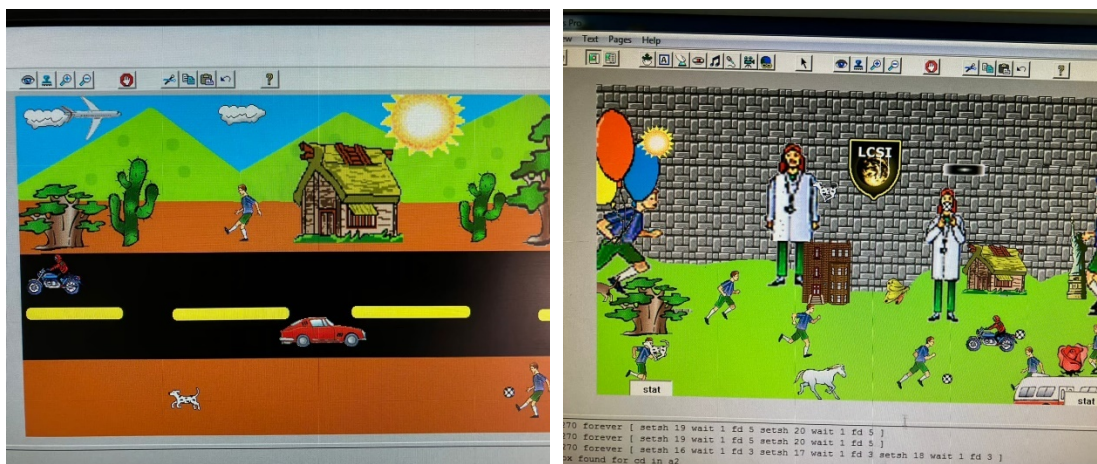
วันที่ 2

08.30 – 09.00 น.	ลงทะเบียน
09.00 – 11.20 น.	เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน “ธรรมชาติรอบตัวฉัน”
11.20 – 12.00 น.	สะท้อนการเรียนรู้ เขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ลงบนกระดาษ
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 14.30 น.	เรียนรู้ผ่านการทำโครงงาน “ธรรมชาติรอบตัวฉัน”

- 14.30 – 14.50 น. พักทานอาหารว่าง
 14.50 – 15.30 น. นำเสนอโครงงาน
 15.30 – 16.00 น. สะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเขียนบันทึกการเรียนรู้



ภาพที่ 26 เรียนรู้การทำภาพเคลื่อนไหวอย่างง่ายด้วยโปรแกรม Microworlds Pro



ภาพที่ 27 ผลงานของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองโก

โครงการ สีสันพรรณไม้ โรงเรียนบ้านคาวิทยา อ.บ้านคา จ.ราชบุรี

กิจกรรมนี้ต่อยอดมาจากโครงการพัฒนาฐานการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับทุนจากสำนักงาน กปร. ในปี 2564 และได้นำมาจัดกิจกรรมให้เยาวชนต้นแบบบ้านห้วยผาก นำมาต่อยอดในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทย์-คณิต (ม. 4/1 ม.5/1 และ ม.6/1) จำนวน 116 คน ทีมอาจารย์เข้าสังเกตการณ์ 7 คน ทีมนักศึกษาจาก มจร. ราชบุรี ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงกลุ่ม 46 คน และทีมพี่เลี้ยงจากศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ทุกช่วงวัย 3 คน รูปแบบของกิจกรรมเป็นการผนวกความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับกิจกรรมทางธรรมชาติวิทยา เช่น การใช้สีจากธรรมชาติ การทำแผนที่เดินดิน สีสันแห่งพงไพร การสกัดสี และการนำสีจากธรรมชาติไปใช้งานในการทำเทียนและย้อมผ้า ผนวกเข้ากับการออกแบบใบงานที่ใช้จริง โดยมีกระบวนการดังนี้

กำหนดการ

เวลา	กิจกรรม	เนื้อหา
09.00 – 09.30 น.	พิธีเปิด	
09.30 – 10.00 น.	กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์และตั้งเป้าหมายในการอบรม	สร้างทีมและตั้งเป้าหมาย
10.00 – 10.20 น.	พักทานอาหารว่าง	
10.20 – 11.20 น.	แผนที่โรงเรียนและสีสันแห่งพงไพร (ใบงานที่ 1)	ทบทวนทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต การสำรวจ การจดบันทึก การทดสอบสมมติฐานเบื้องต้น
11.20 – 12.00 น.	สกัดสีจากธรรมชาติ	ความรู้เรื่องการละลายได้ เรื่องการสกัดและรงควัตถุในพืช
12.00 – 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 – 13.30 น.	ออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (ใบงานที่ 2)	การออกแบบการทดลองทางวิทยาศาสตร์
	- ย้อมผ้าจากสีธรรมชาติ	การตั้งหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์
	- ทำเทียนหอมจากสีธรรมชาติ	สมมติฐาน อุปกรณ์ วิธีการทดลอง สรุปผล
13.30 – 14.30 น.	ย้อมผ้าและทำเทียนหอม	การทดลองทางวิทยาศาสตร์
14.30 – 15.00 น.	สรุปและสะท้อนการเรียนรู้ (ใบงานที่ 3)	การเชื่อมโยงหลักการทางวิทยาศาสตร์เข้ากับชีวิตจริง และกระบวนการคิดเชิง concept (Conceptual Thinking)

สรุป ผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบจากงานวิจัย (Output/Outcome/Impact)

1. กลุ่มเยาวชนเป้าหมาย

1.1 ค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้ สู่ จี ปู ลิ 1 ภายใต้โครงการการพัฒนาเยาวชนต้นแบบสู่นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา"คนกับป่า" ให้กับนักเรียนโรงเรียนบ้านห้วยผากและโรงเรียนกลุ่มนักรักหวง 2 (บ้านบ่อหวี) จำนวน 33 คน นอกจากนี้ยังมีทีมเจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ๓ 4 คน ทีมเจ้าหน้าที่ศูนย์ พัฒนาการเรียนรู้ ๓ 5 คนครูโรงเรียนห้วยผากและบ่อหวี 4 ท่าน และทีมอาสาสมัครศิษย์เก่า มจร. ราชบุรี 5 คน เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงค่าย

1.2 โครงการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) ภายใต้โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบสู่นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า” ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี จำนวน 40 คน นอกจากนี้ยังมีครูโรงเรียนบ้านห้วยผาก 1 คน เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ๓ 1 คน และทีมเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ ๓ 4 คน เข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงค่าย

1.3 การพัฒนาทักษะการสื่อสารผ่านเครื่องมือเรียนรู้วิถีชุมชนด้วยการสำรวจและทำแผนที่เดินดิน และการพัฒนาความรู้ไปสู่การสร้างความรู้ออนไลน์ด้วย TikTok ภายใต้โครงการพัฒนาเยาวชนต้นแบบสู่นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญา “คนกับป่า” ในพื้นที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จำนวน 18 คน นอกจากนี้ยังมีคุณครูโรงเรียนบ้านห้วยผาก 1 คน เข้าสังเกตการณ์ เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ๓ 1 คน และพี่เลี้ยงจากศูนย์พัฒนาการเรียนรู้ ๓ 5 คน

1.4 สรุปเยาวชนที่เข้าร่วมจำนวน 13 คน และมีเยาวชนจำนวน 10 คน ที่ให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมทุก ๆ ครั้ง โดยที่เยาวชนได้รับทักษะการเรียนรู้ การฟัง สังเกต การจดบันทึก การเขียน การคิดแบบกว้างและแบบลึก การนำเสนอและถ่ายทอดสิ่งที่ได้เรียนรู้ออกมาในรูปแบบวิดีโออย่างสั้น ซึ่งนักเรียนได้นำเอาทักษะเหล่านี้มาสืบค้นและทำความเข้าใจที่มาของชุมชนตนเองมากยิ่งขึ้น และสามารถที่จะพูดนำเสนอชุมชนของตนเองได้ มีการสื่อสารที่ดีมากขึ้น จากการสังเกตของคุณครูประจำชั้นและทีมงาน พบว่าก่อนเข้ากิจกรรมหลายคนเป็นเยาวชนที่ขี้อาย ไม่กล้าพูด ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น แต่เมื่อเข้าร่วมกิจกรรมแล้ว การกล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนมากยิ่งขึ้น และเมื่อเข้าร่วมกิจกรรมของทีมทำงาน แสดงท่าทางเป็นผู้นำในการทำกิจกรรมและเป็นผู้คอยช่วยเหลือทีมคณะทำงานเสมอ

2. ฐานข้อมูล

จัดทำข้อมูลนำเสนอใน <https://sites.google.com/Nature Class> จำนวน 4 เรื่อง คือ

1. ข้อมูลงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คือ

1.1 เรื่องเห็ด ประกอบไปด้วย 2 ชุดความรู้ย่อย คือ ข้อมูลเห็ดพื้นฐานที่พบในพื้นที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ และกระบวนการในการทำการสำรวจเห็ดเพื่อจำแนกเห็ดและสายพันธุ์ของเห็ดอย่างถูกวิธี

1.2 เรื่องของสัตว์ป่าในพื้นที่ ที่มีการใช้กล้องดักถ่ายสัตว์ป่า ทำให้มีการรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ออกมา

2. ความรู้เกี่ยวกับชุมชนของฉั่น เป็นเรื่องที่นักเรียนได้ทำการสืบค้นและรวบรวมออกมาเป็นข้อมูลที่จะแนะนำให้ผู้ที่มิ

3. ความรู้เกี่ยวกับไม้พื้นถิ่น ซึ่งประกอบไปด้วย 2 หน่วย คือประเภทของไม้พื้นถิ่นและขั้นตอนการเพาะพันธุ์ไม้พื้นถิ่น

3.1 เรื่องต้นผึ้งและการเพาะพันธุ์ต้นผึ้ง

4. วัฒนธรรมประเพณีของชุมชนบ้านห้วยผาก

3. เครือข่าย

เครือข่ายที่เข้าร่วมทำกิจกรรมในแต่ละครั้งประกอบไปด้วย 4 เครือข่าย คือ เจ้าหน้าที่อุทยานธรรมชาติวิทยา ฯ เข้าร่วมเรียนรู้และพัฒนากระบวนการ 4 ท่านและอยู่ร่วมทุกกิจกรรม 1 ท่าน คุณครูจากโรงเรียนห้วยผากและบ่อหวี จำนวน 4 ท่าน ศิษย์เก่า มจร.ราชบุรี จำนวน 2 คน และอาสาสมัครจากกทม. จำนวน 6 ท่าน ประชาชนชุมชน ผู้นำชุมชน ให้การสนับสนุนกิจกรรม ผู้ปกครองของเยาวชน

รายชื่อเยาวชนต้นแบบ 10 คน

1. เด็กชายเตชิน ร่าเ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เด็กชายทอม คั่ว	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เด็กชายณัฐพล วิบุญ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เด็กหญิงส้มโอ คะอี่	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
5. เด็กหญิงวันชพร เจริญสุข	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
6. เด็กหญิงปภาวรินทร์ รุ่งโรจน์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
7. เด็กหญิงกานต์สินี ทุมมะ	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
8. เด็กหญิงพรพร วงศ์ทอง	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
9. เด็กชายผดุงเกียรติ พลกลาง	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
10. เด็กชายดลยุทธ ดอกบัว	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

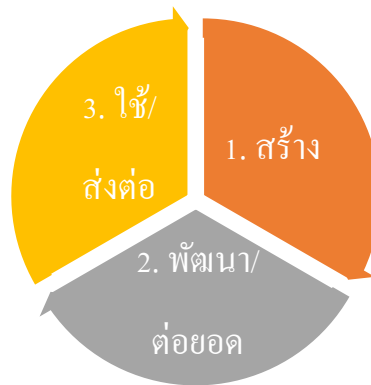
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากเครือข่ายที่เป็นคุณครูประจำชั้นของเยาวชน ได้กล่าวว่า เป็นโครงการที่ดี ทำให้ได้เรียนรู้นอกห้องเรียน ได้รู้จักท้องถิ่นของตนเองในมุมมองที่ไม่เคยรู้จักมาก่อน ได้เปิดโลกกว้าง ปรับตัวได้ ปรับตัวเป็น และแก้ปัญหาได้ เกิดประโยชน์และพัฒนาสถานศึกษาเป็นทีม ร่วมกันคิด ร่วมกันตัดสินใจและร่วมกันแก้ปัญหา ยินดีให้เข้าไปจัดกิจกรรมอีก เป็นต้น ซึ่งได้มาซึ่งรูปแบบกระบวนการทำกิจกรรมกับโรงเรียนคือ

1. ต้องวางแผนการทำกิจกรรมกับเยาวชนอย่างรอบด้านและนำเสนอให้กับผู้บริหาร และคุณครูรับทราบ
2. เข้าไปเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมและเริ่มชักชวนให้คุณครูและผู้เกี่ยวข้องมาร่วมกิจกรรม
3. เปลี่ยนบทบาทของตนเองจากผู้จัดกิจกรรมมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเปิดพื้นที่ให้คุณครูและเยาวชนเป็นเจ้าของกิจกรรม

* อย่าขอความร่วมมือให้ครูและเยาวชนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมให้และเข้าไปติดตามผล เพราะจะกลายเป็นการเพิ่มงานให้ครูและครูเองไม่มีวิธีการหรือต้นแบบที่จะดำเนินการรวมถึงไม่มีคู่มือจัดกิจกรรมให้ครูด้วย

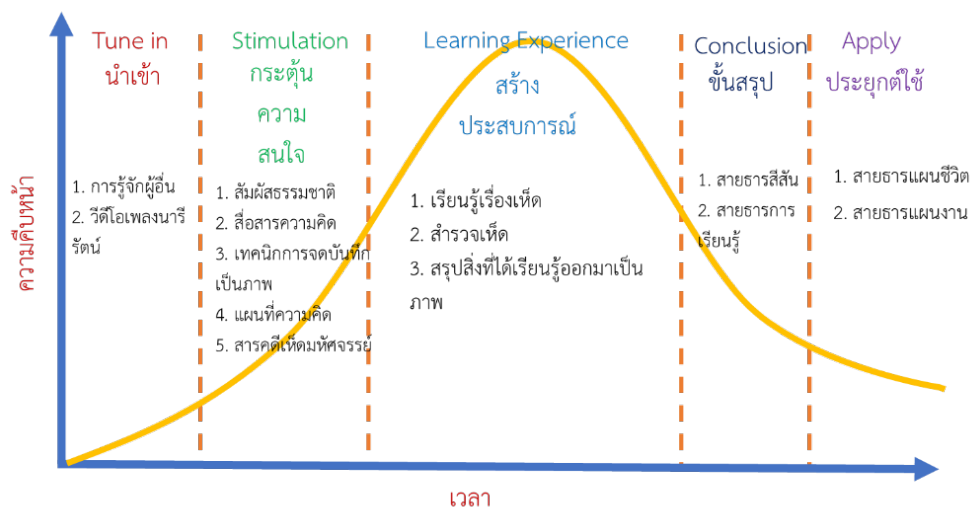
วิธีการถ่ายทอด

1. กระบวนการเรียนรู้ในโครงการใหญ่ 1 กระบวนการหรือ 1 โมเดล ประกอบด้วย 3 ชั้นคือ ชั้นที่ 1 สร้างนักเรียนให้มีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ (Learn How to Learning) โดยผ่านกระบวนการ สู่ จิ ปุ ลิ ซึ่งสามารถใช้เป็นขั้นประเมินนักเรียนก่อนเข้าร่วมโครงการได้ ชั้นที่ 2 พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็น เริ่มที่การพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐาน คือการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) การคิดอย่างเป็นขั้นเป็นตอน (Systematic Thinking) การคิดอย่างองค์รวม (Holistic Thinking) การพัฒนาทักษะต่อยอดจากชั้นที่ 1 คือ การจดบันทึก การฟัง การจดบันทึก และการตั้งคำถาม และชั้นที่ 3 ส่งต่อหรือใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนรู้มา คือ การเรียนรู้ในการถ่ายทอดสิ่งที่ตนเองรู้ให้กับผู้อื่น โดยสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ทั้งออนไลน์และออฟไลน์ กระบวนการนำเสนอเริ่มจากการที่เยาวชนสามารถนำเสนอเรื่องราวของตนเองหรือนำเสนอได้เป็นขั้นเป็นตอน นำเสนอความเป็นชุมชนของตนเองได้ โดยอาศัยเครื่องมือการทำงานชุมชนทั้ง 7 ชั้น และนำเสนอโดยใช้เครื่องมือออนไลน์ได้อย่างเหมาะสม และในขั้นตอนนี้ยังเป็นขั้นที่ช่วยในการประเมินพัฒนาการเรียนรู้ของเยาวชนได้ในระหว่างการเข้าร่วมโครงการ จากข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปออกมาเป็นแผนภาพได้ดังแสดงในภาพที่ 30



ภาพที่ 30 แผนภาพสรุปกระบวนการในโครงการใหญ่

2. แนวทางในการออกแบบกระบวนการที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experience based Learning) ประกอบไปด้วย การสร้างให้มีประสบการณ์ การสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ การสร้างความคิดรวบยอดต่อประสบการณ์นั้น และการทดลองนำไปใช้กับชีวิตจริง ร่วมกับการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงโดยใช้เส้นโค้งการเรียนรู้ ซึ่งนำเอาเนื้อหา ทักษะ และทัศนคติไปเรียบเรียงดำเนินการตามขั้นตอนของเส้นโค้ง ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นนำเข้ากิจกรรม ขั้นการกระตุ้นความอยากเรียนรู้ ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นสรุป และขั้นนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ สรุปได้ดังภาพที่ 31



ภาพที่ 31 กระบวนการเรียนรู้ในกิจกรรมย่อย

3. สร้างขั้นตอนการสร้าง/พัฒนาเยาวชน เพื่อนำไปสู่การเป็นเยาวชนต้นแบบ คือ

3.1 การสร้างพื้นที่ปลอดภัย โดยการเริ่มจากชักชวนเยาวชนให้ทำกิจกรรมที่พวกเขาสนใจ หรือกิจกรรมที่สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน น่าค้นหา เช่น การเล่น การสำรวจพื้นที่

3.2 การเตรียมความพร้อม โดยการให้ทักษะหรือเครื่องมือในการเรียนรู้ เช่น การฟัง การสังเกต การจดบันทึก การสรุปประเด็น การตั้งคำถาม การสืบค้น กระบวนการคิดเป็นขั้นเป็นตอน

3.3 ให้องค์ความรู้ใหม่ เพื่อเปิดมุมมอง ประสบการณ์ใหม่

3.4 ลงมือทำ ควรเป็นการทำซ้ำที่ต่อเนื่องและลึกลงเรื่อย ๆ เพื่อเพิ่มเกลียวองค์ความรู้ จนสามารถเปลี่ยนจาก Explicit Knowledge เป็น Tacit Knowledge

3.5 เรียนรู้จากสถานที่จริง เพื่อให้สามารถนำความรู้หรือทักษะที่เรียนรู้ผ่านเข้าไปทดลอง ปฏิบัติในบริบทอื่น ๆ ทำให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ของตนเองได้

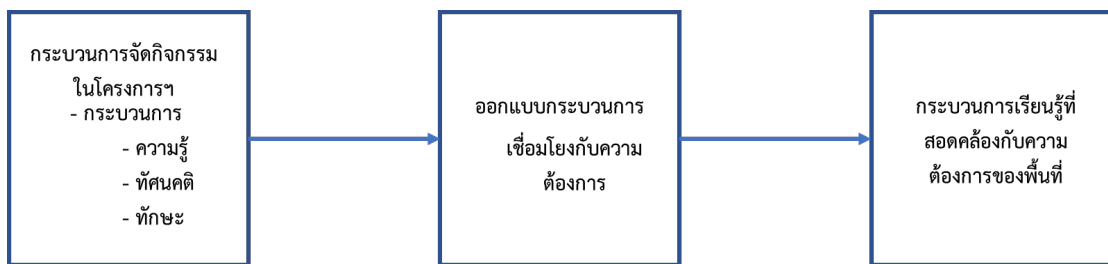
3.6 ฝึกการสื่อสาร ถ่ายทอด เพื่อให้เกิดการทบทวนความรู้บ่อย ๆ จนคุ้นชิน



ภาพที่ 32 แสดงขั้นตอนการสร้าง/พัฒนาเยาวชน เพื่อนำไปสู่การเป็นเยาวชนต้นแบบ

วิธีการประยุกต์ใช้กิจกรรม

เป็นการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมในโครงการไปอบรมให้กับผู้ที่มีความสนใจ โดยความรู้ที่ได้รับ คือ เรื่องเกี่ยวกับการสร้างให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติเชื่อมโยงเข้ากับหัวข้อที่กำหนดมาจากผู้ที่สนใจ เช่น การถ่ายทอดเรื่อง coding ซึ่งความรู้มาจากการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดของเยาวชนในพื้นที่แล้วทำการปรับให้เหมาะสมโดยเน้นเนื้อหาเรื่องการฝึก coding เบื้องต้น และการมองเห็นถึงคุณค่าของทรัพยากร ในส่วนกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ อาศัยกระบวนการทางการเรียนรู้ในค่ายพัฒนาทักษะการเรียนรู้และเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเข้าไปกับกิจกรรมเพื่อทำให้มองเห็นคุณค่าของธรรมชาติ ในการเป็นแหล่งเรียนรู้และสามารถนำเอาหลักการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติได้อีกด้วย สามารถสรุปกระบวนการได้ดังนี้



ภาพที่ 33 การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

1. David A. Kolb. (1984). *Experiential Learning*. New Jersey: A Simon & Schuster Company.
2. Romano A., (2017), *The challenge of the assessment of processes and outcomes of transformative learning*. Educational Reflective Practices.
3. วชิรย์ ร่วมคิด. (2551) *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับและการเรียนรู้แบบเน้น ประสบการณ์เพื่อเสริมสร้างความสามารถของครูอนุบาลในการออกแบบและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
4. อาภาภรณ์ อุคำพันธ์. (2560). *ผลการจัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง สถิติพื้นฐานสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร
5. วชิราภรณ์ ประภาสะโนบลและมาเรียม นิลพันธุ์ (2564) *การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน* วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ปีที่ 11 ฉบับที่ 2
6. นพ.โกมาตร จีงเสถียรทรัพย์ *เครื่องมือ 7 ชิ้น สำหรับเรียนรู้ชุมชน*
<https://www.gotoknow.org/posts/628531> สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2565

ภาคผนวก

องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในการทำกิจกรรมสีสันทรรณไม้

1. แผนที่เดินดินและสีสันท่างพงไพร

กิจกรรมให้ผู้เรียนออกไปสำรวจพื้นที่รอบ ๆ สถานที่ซึ่งในที่นี้คือโรงเรียนและวัดเป็นแผนที่ออกมา เมื่อไปสำรวจแล้วต้องมีการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวและทำการบันทึกสีเหล่านั้น พร้อมชื่อของต้นไม้หรือสิ่งของที่ให้สี และต้องใช้สมมติฐานว่าสีที่ได้จากพืชเป็นสีแบบนี้แต่เมื่อมาทดลองแล้วสีอาจจะไม่ได้เป็นไปอย่างที่คาดหวัง ซึ่งเป็นการตั้งสมมติฐานและตรวจสอบสมมติฐานทันที และผู้เรียนยังต้องมีการสืบค้นข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าพืชหรือสิ่งที่ให้สีมีชื่อเรียกว่าอย่างไรอีกด้วย

ทักษะที่ใช้ คือ การสังเกต การสำรวจ การจดบันทึก การตั้งสมมติฐานและการตรวจสอบสมมติฐานเบื้องต้น จากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานคือ ทักษะการสังเกต (Observation) ทักษะการวัด (Measurement) ทักษะการจำแนกประเภท (Classification) ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา (Space/ Space Relationship and Space/Time Relationship) ทักษะการคำนวณ (Using Number) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication) ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring) ทักษะการพยากรณ์ (Prediction) และทักษะขั้นบูรณาการ คือ ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulation Hypothesis) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) ทักษะการทดลอง (Experimenting) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion) ซึ่งทักษะเหล่านี้ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการปฏิบัติ และจากการฝึกฝนความคิดอย่างเป็นระบบ

2. สกัตสีธรรมชาติ

การสกัดสีจากธรรมชาติ โดยเลือกเอาวัสดุธรรมชาติที่สมมติฐานว่าจะให้สีออกมาปริมาณมากมาสกัตด้วยตัวทำละลายที่เป็นน้ำ น้ำมันพืช และน้ำส้มสายชู ใช้วิธีการฉีกและบดเพื่อให้มีขนาดแตกต่างกัน โดยมีองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ เรื่อง สกัต ความรู้ทาง เคมี เรื่องการละลาย ตัวทำละลาย และความรู้ทางชีววิทยา เรื่องรงควัตถุที่ให้สีในพืช

ความรู้เรื่องการสกัต

การสกัตเป็นกระบวนการที่แยกองค์ประกอบที่มีในวัตถุดิบหรือสารออกมาโดยต้องมีตัวทำละลายที่จะพาสารที่ต้องการสกัตออกมา กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อองค์ประกอบที่ต้องการแยก ต้องละลายออกมากับตัวทำละลาย ขณะที่องค์ประกอบอื่น ๆ ยังคงเหลือในวัตถุดิบ การสกัตด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) เป็นวิธีการแยกสารที่เป็นของเหลว หรือของแข็งปนอยู่กับของแข็ง โดยอาศัยสมบัติของการละลายของสาร หลักการสำคัญของการสกัตด้วยตัวทำละลาย

คือ การเลือก ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการออกมาให้ได้มากที่สุด โดยต้องทำให้หน้าสัมผัสของสารมีพื้นที่มากเพื่อที่จะได้สัมผัสกับตัวทำละลายได้ดี ในการทดลองนี้ ให้ใช้วิธีการฉีกกับบดเพื่อให้เห็นความแตกต่างเรื่องหน้าสัมผัส และหลักการในการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสม มีข้อควรคำนึงดังต่อไปนี้ ต้องละลายสารที่ต้องการสกัดได้ดี และไม่ละลายสารอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการออกมาด้วย ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการแยก ราคาถูก และหาได้ง่าย ไม่มีพิษ มีจุดเดือดต่ำ ควรแยกออกจากสารที่เราต้องการสกัดได้ง่าย และทำให้บริสุทธิ์ได้ง่าย เพื่อที่จะสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ การสกัดด้วยตัวทำละลาย ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในวงการอุตสาหกรรม ได้แก่ การสกัดน้ำมันพืชออกจากเมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช รวมถึงการสกัดตัวยาออกจากสมุนไพร

ที่มา : <https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/9423-2018-11-14-08-38-39>

ความรู้การละลาย ตัวทำละลาย

การละลาย (Dissolve) คือ การที่สารชนิดหนึ่ง (ตัวถูกละลาย) แยกตัวออกเป็นอนุภาคเล็กๆ และแทรกตัวในสารอีกชนิดหนึ่ง (ตัวทำละลาย) โดยทั่วไปเราพิจารณาว่า สารที่มีปริมาณมากกว่าเป็น ตัวทำละลาย (Solvent) สารที่มีปริมาณน้อยกว่าเป็น ตัวถูกละลาย (Solute) สารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายเรียกว่า aqueous solution (aq) การที่อนุภาคของตัวถูกละลายจะเข้าไปแทรกตัวอยู่ระหว่างอนุภาคของตัวทำละลายได้หรือไม่ จะขึ้นอยู่กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของตัวทำละลายกับตัวทำละลาย แรงดึงดูดโมเลกุลระหว่างตัวทำละลายกับตัวถูกละลาย และแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลตัวถูกละลายกับตัวถูกละลาย ปกติแล้ว การที่ตัวถูกละลายจะละลายในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ได้นั้น สารทั้งสองชนิดจะต้องมีสมบัติเหมือนกัน

ตามกฎ like dissolves like ก็คือ ตัวถูกละลายที่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้ว เพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลมีขั้วเป็นแรงไดโพล-ไดโพล (dipole - dipole) แต่จะไม่ละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว เช่น เอทานอล ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) ละลายในน้ำ (H_2O) แต่ไม่ละลายในเฮกเซน (C_6H_{14}) ในทางตรงข้าม ตัวถูกละลายที่ไม่มีขั้วจะละลายในตัวทำละลายที่ไม่มีขั้ว เพราะแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลไม่มีขั้ว เป็นแรงแวนเดอร์วาลส์ (Van der Waals force) เหมือนกัน แต่จะไม่ละลายในตัวทำละลายที่มีขั้ว เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (CCl_4) ละลายในเบนซีน (C_6H_6) ไม่ละลายในน้ำ แต่ถ้าในกรณีที่สารหนึ่งมีขั้วน้อยกว่าอีกสารตัวหนึ่ง ความสามารถในการละลายก็ลดลง หรืออาจจะกล่าวอีกนัยคือละลายได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

จากที่กล่าวมาจะเป็นการละลายของของเหลวในของเหลวด้วยกัน ในกรณีที่เป็นการละลายของของแข็งในของเหลวก็สามารถอธิบายโดยใช้แรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลเช่นเดียวกัน ถ้าตัวถูกละลายเป็นสารประกอบไอออนิก ซึ่งมีแรงดึงดูดระหว่างไอออนสูงมากก็จะละลายในตัวทำละลายที่มีขั้วแรงได้ดีกว่าตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยกว่า เพราะฉะนั้น สารประกอบไอออนิกจึง

ละลายได้ดีในตัวทำละลายที่มีขั้วแรงมาก ๆ เช่น เกลือ (โซเดียมคลอไรด์ : NaCl) ละลายได้ดีในน้ำมากกว่าในตัวทำละลายที่เป็นสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon compounds)

การละลายจะเป็นประเภติดขึ้นอยู่กับชนิดของสารและตัวทำละลายที่เกี่ยวข้อง ในขณะที่สารเกิดการละลาย ตัวละลายที่เป็นของแข็งจะแยกตัวเป็นอนุภาคเล็ก ๆ และยึดเหนี่ยวกับโมเลกุลของตัวละลาย กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับพลังงาน ถ้าพลังงานที่ใช้แยกอนุภาคของของแข็งมีปริมาณน้อยกว่า พลังงานที่เกิดจากการยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของตัวละลายกับตัวทำละลาย การละลายของสารนี้จะปล่อยพลังงานออกมา สารละลายจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น การละลายประเภทนี้เรียกว่าการละลายประเภทคายความร้อน

ในทางกลับกัน ถ้าพลังงานที่ใช้ในการแยกอนุภาคของตัวละลายที่เป็นของแข็งมีปริมาณมากกว่า พลังงานที่เกิดจากการยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของตัวละลายกับตัวทำละลาย การละลายของสารนี้จะดูดพลังงาน สารละลายจะมีอุณหภูมิต่ำลง การละลายประเภทนี้เรียกว่า การละลายประเภทดูดความร้อน การละลายของของเหลวหรือแก๊สในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ในการทำนองเดียวกัน การละลายของสารแต่ละชนิดจะเป็นการละลายของสารประเภทดูดหรือคายความร้อนเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร

ในการทดลองใช้ น้ำ น้ำมัน และน้ำส้มสายชูเป็นตัวทำละลาย โดยที่พืชหรือสารที่นำมาสกัดจะให้ปริมาณของสีแตกต่างกันและในการละลายจะต้องคำนึงถึงการนำไปใช้งานต่อ ว่าจะสามารถย้อมให้ผ้าติดหรือสามารถทำเทียนโดยไม่แบ่งชั้นของเทียนได้หรือไม่

ที่มา : <https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/7178-solubility>

รงควัตถุที่ให้สีในพืช

สีที่อยู่ในพืชเกิดจากสารสีที่มีอยู่ในออร์แกเนลล์ที่เรียกว่า พลาสติด (plastid) ซึ่งมีสีแตกต่างกัน จำแนกได้ 3 ชนิด คือ

1. คลอโรพลาสต์ (chloroplast) เป็นพลาสติดที่มีสีเขียว เนื่องจากมีสารสีชนิดคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ นอกจากนั้นคลอโรพลาสต์ยังเป็นแหล่งสร้างอาหารของเซลล์พืชอีกด้วย

2. โครโมพลาสต์ (chromoplast) เป็นพลาสติดที่มีสารสีที่ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ในพืช ยกเว้นสีเขียว จึงทำให้ดอกไม้ ใบไม้และผลไม้ มีสีสันสวยงาม เช่น ผลของพริก รากของแครอท เนื่องจากมีสารพวกแคโรทีนอยด์จึงทำให้เกิดสีแดง สีส้ม และสีเหลือง เป็นต้น

3. ลิวโคพลาสต์ (leucoplast) เป็นพลาสติดที่ไม่มีสารสี มีหน้าที่สะสมเม็ดแป้งที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง พบในเซลล์รากและลำต้นส่วนที่ไม่มีสี เช่น มันเทศ มันแกว เผือก หัวไชเท้า

ถั่วอก เป็นต้น ผลไม้ เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และใบพืชพบบริเวณที่ไม่มีสี เช่น ใบสาลี่น้อย ประแป้ง ใบพลูด่าง เป็นต้น

โดยสารสีแต่ละชนิดนี้จะมีชื่อเรียกที่แตกต่างกัน

คลอโรฟิลล์(chlorophyll) เป็นสารสีเขียว อยู่ในคลอโรพลาสต์ ละลายในน้ำมัน พบในผัก และผลไม้ที่มีสีเขียว เช่น ผักคะน้า ผักบุ้ง ตำลึง ผักกวางตุ้ง บวบ บวบ แตงกวา พริกหวานสีเขียว แอปเปิ้ลเขียว พุทรา มะเขือ เป็นต้น คลอโรฟิลล์เป็นสารป้องกันการเกิดมะเร็ง และช่วยขจัด กลิ่นเหม็นต่าง ๆ ในร่างกาย

แคโรทีนอยด์ (carotenoid) เป็นสารสีส้ม เหลือง อยู่ในโครโมพลาสต์ ละลายในน้ำมัน แคโรทีนอยด์มีหลายชนิด เช่น เบตาแคโรทีน (betacarotene) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันการเกิดมะเร็ง และช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือด พบในผักและผลไม้ที่มีสีส้ม เช่น มะละกอสุก มะม่วงสุก แครอท ลิวทีน (lutein) ช่วยป้องกันความเสื่อมของของเรตินาของดวงตา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ สายตาฝ้าฟาง พบในผักผลไม้ที่มีสีเหลือง เช่น ข้าวโพด ไลโคปีน (lycopene) พบในผักและผลไม้ที่มี สีแดง เช่น มะเขือเทศ แตงโม เบตาไซยานิน (betacyanin) พบใน แวคิวโอล เป็นสารต้านอนุมูล อิสระและช่วยป้องกันการเกิดมะเร็ง พบในทับทิม บีทรูท และแคนเบอร์รี่ เป็นต้น

ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) เป็นกลุ่มสารสีที่ทำให้พืชมีสีที่หลากหลายขึ้นอยู่กับโครงสร้างทาง เคมีของสาร เช่น อาจจะมีสีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง หรือให้สีอ่อนมาก ฟลาโวนอยด์มีหลายชนิด บางชนิดอยู่ในผนังเซลล์ เช่น ฟลาโวนอล กลีโคไซด์ (flavonol glycosides) พบในกลีบดอก บางชนิด อยู่ในแวคิวโอล เช่น

1. แอนโทไซยานิน (anthocyanin) เป็นสารสีในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่ให้สีม่วง น้ำเงิน และ ละลายในน้ำ พบในดอกไม้ ผัก และผลไม้ เช่น ดอกอัญชัน กะหล่ำม่วง ชมพู่มะเหมี่ยว มะเขือม่วง แบล็กเบอร์รี่ บลูเบอร์รี่ เป็นต้น แอนโทไซยานินเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันการเกิดมะเร็ง และบำรุงหลอดเลือด ช่วยลดความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ ชะลอการเกิดโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือด และโรคหลอดเลือดหัวใจแข็งตัวได้ นอกจากนี้สารแอนโทไซยานินในดอกอัญชันยังเพิ่ม ความสามารถในการมองเห็นหรือชะลอความเสื่อมของดวงตาอีกด้วย

2. ฟลาโวนอล (flavonol) เป็นสารสีกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่ให้สีเหลือง เหลืองอ่อนมากจนเกือบ ไม่มีสี พบในผักและผลไม้จำพวก กะหล่ำดอก กระเทียม ขิง มันฝรั่ง ผักกาดขาว หัวปลี ถั่วอก งาขาว ลูกเดือย แอปเปิ้ล ฝรั่ง แก้วมังกรพันธุ์เนื้อสีขาว เป็นต้น ซึ่งสารสีกลุ่มฟลาโวนอยด์ มีฤทธิ์ต้านอนุมูล อิสระ ป้องกันการเป็นโรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ช่วยเพิ่มปริมาณวิตามินอี รวมทั้ง สามารถลดไขมัน และคอเลสเตอรอลในเลือดได้

ที่มา : <http://biology.ipst.ac.th/?p=937>

3. ออกแบบการทดลองและทดลองทางวิทยาศาสตร์

การออกแบบการทดลองโดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันเขียนใบงานที่ประกอบไปด้วย หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ สมมติฐาน อุปกรณ์ วิธีการทดลอง สรุปผลการทดลอง และอภิปรายผล โดยกระบวนการออกแบบนี้เป็นการจำลองการเขียนแผนการทดลองไม่ได้เน้นว่าจะต้องได้แผนตรงตามหลักสูตรการเขียนแผนม.ปลาย

การทดลองวิทยาศาสตร์

การทำเทียน อุปกรณ์ที่เตรียมให้ คือ 1. พาราฟิน หรือไขผึ้ง (soy wax) 2. สีผง หรือสีเทียน หรือสีจากธรรมชาติ 3. ไล่เทียน 4. แก้วไล่เทียน หรือแม่พิมพ์ 5. อุปกรณ์ในการตวง แก้วพลาสติก 6. ทัพพี 7. น้ำมันหอมระเหย 8. หม้อต้ม 9. เต้าไฟ 10. เครื่องชั่ง

การทำเทียนเป็นศิลปะรูปแบบหนึ่งที่สืบทอดกันมานับหลายศตวรรษแล้ว เทียนเกิดจากความจำเป็นเมื่อประมาณ 200 ปีก่อนคริสต์ศักราช ก่อนจะกลายเป็นงานอดิเรกที่เป็นที่นิยมอย่างทุกวันนี้ ดำดิ่งลงในศิลปะโบราณนี้ด้วยการทำเทียนที่บ้าน วิธีทำก็ง่ายแถมเทียนยังสวย มีขั้นตอนดังนี้

1. เตรียมพร้อมสำหรับการละลายขี้ผึ้ง เลือกชนิดของขี้ผึ้งที่ต้องการจะใช้ทำเทียน. มีขี้ผึ้งให้เลือกหลายชนิดแตกต่างกันไป ขี้ผึ้งพาราฟิน 1 ปอนด์ เมื่อละลายแล้วจะได้ขี้ผึ้งเหลว 20 ออนซ์ ขี้ผึ้งถั่วเหลือง 1 ปอนด์ จะได้ขี้ผึ้งเหลว 18 ออนซ์ ขี้ผึ้ง 1 ปอนด์ จะละลายได้ขี้ผึ้งเหลวประมาณ 16 ออนซ์ พาราฟิน เป็นขี้ผึ้งใช้ทำเทียนแต่ดั้งเดิมและยังคงขี้ผึ้งที่นิยมมากที่สุด ซึ่งดีสำหรับมือใหม่เพราะละลายเร็วและราคาถูก แต่งสีและกลิ่นได้ง่าย แต่ก็ควรระวังว่าสารเคมีที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อขี้ผึ้งนี้ละลายอาจทำให้บางคนเกิดการระคายเคือง ไขถั่วเหลืองก็เป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะง่ายต่อการใช้ ทำมาจากถั่วเหลืองและทำความสะอาดง่าย ไขถั่วเหลืองยังเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นการหมุนเวียนทรัพยากร อีกทั้งไขถั่วเหลืองยังเผาไหม้ช้ากว่าขี้ผึ้งชนิดอื่นด้วย ขี้ผึ้ง เป็นวัสดุจากธรรมชาติ และมีคุณสมบัติในการฟอกอากาศ แต่ขี้ผึ้งจะทำให้มีสีและกลิ่นได้ยาก น้ำมันหอมระเหยสามารถนำมาใส่ในขี้ผึ้งได้ แต่อย่าลืมว่าขี้ผึ้งก็มีกลิ่นหอมของตัวเอง นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้เทียนเก่า เทียนที่หักหรือจ่อ การใช้เทียนเก่าเป็นวิธีที่ดีที่จะรีไซเคิลขี้ผึ้ง ละลายเทียนเก่าเหล่านั้นเหมือนกับละลายขี้ผึ้งชนิดอื่น ๆ

2. ละลายขี้ผึ้ง วางขี้ผึ้งที่หั่นแล้วลงในภาชนะทนความร้อนขนาดเล็ก แล้ววางภาชนะเล็กลงในหม้อขนาดใหญ่ ทำให้เกิดหม้อต้มซ้อนหรือ Double Boiler หมายเหตุ: ไม่สามารถวางขี้ผึ้งลงบนความร้อนโดยตรง เพราะมันอาจจะไหม้หรือระเหย ให้เปิดเตาความร้อนสูงเพื่อให้น้ำเดือด น้ำเดือดจะค่อย ๆ ละลายขี้ผึ้ง อย่าลืมว่าการทำความสะอาดขี้ผึ้งเป็นเรื่องยาก อาจอยากซื้อหม้อทนความร้อนราคาถูกที่ออกแบบมาสำหรับการทำเทียนโดยเฉพาะ ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิเพื่อจับตาดูอุณหภูมิของขี้ผึ้ง

พาราฟินควรจะละลายจนมันมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 50 - 60 ° C

ไขถั่วเหลืองควรจะละลายจนมันมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 76.6 - 82.2 ° C

ขี้ผึ้งควรจะละลายจนมันมีอุณหภูมิประมาณ 62.7 ° C สามารถปล่อยให้อุณหภูมิสูงกว่านี้เล็กน้อย แต่อย่าเกิน 79.4 ° C

เทียนเก่าควรจะละลายที่อุณหภูมิประมาณ 85 ° C ใช้คีมคีบไส้เทียนเดิมออก

3. ใส่กลีกลงในขี้ผึ้งเหลว กลิ่นหอมอย่างกลี้น้ำมันหอมระเหย ควรใช้ตามวิธีใช้ข้างขวดมากกว่ากะปริมาณที่ใส่จากกลี้นที่ออกมาเมื่อใส่ไปแล้ว คนให้เข้ากัน

4. ใส่สี สีสผสมอาหารปกติจะใช้ไม่ได้กับเทียนเพราะมีส่วนประกอบเป็นน้ำ สีอน้ำมันตามร้านขายของงานประดิษฐ์ อาจใช้สีสำหรับทำเทียนโดยเฉพาะ ดูปริมาณที่ควรใช้จากข้างขวดเพื่อให้ได้สีที่ต้องการ ใส่สีทีละหยดจนกว่าจะได้สีที่ต้องการ จากนั้นคนให้เข้ากัน

5. ขึ้นรูป ใส่ไส้เทียนไว้ตรงกลางแม่พิมพ์เทียน สามารถใช้กระป๋อง ขวดโหลหรือถ้วยชาเก่าวางภาชนะไว้บนพื้นราบบนพื้นที่ที่เตรียมไว้แล้ว ใส่เทียนที่ควรอยู่ตรงกลางของแม่พิมพ์เทียนและหล่อโผล่ออกมาจากเทียน 2 นิ้ว ผูกไส้เทียนที่โผล่ออกมาจากขี้ผึ้งตรงกลางแท่งปากกาหรือแท่งดินสอวางปากกาตรงด้านบนของแม่พิมพ์ที่จะเทขี้ผึ้งเหลวลงไป ดูให้แน่ใจว่าไส้เทียนอยู่ตรงกลางของแม่พิมพ์ เทขี้ผึ้งเหลวที่ละลายลงในแม่พิมพ์ เทช้า ๆ เพื่อไม่ให้กระจาย ระวังอย่าชนไส้เทียนตกจากแม่พิมพ์ ตัดสินใจเองว่าอยากได้เทียนสูงขนาดไหน อย่าลืมว่าขี้ผึ้งจะหดตัวเล็กน้อยเมื่อเย็น ทั้งขี้ผึ้งให้เย็น. ถ้าเป็นไปได้ทางที่ดีที่สุดคือควรทิ้งไว้ให้เย็น 24 ชั่วโมงเต็ม ยิ่งทิ้งไว้นานเทียนยิ่งออกมาดี

พาราฟินเทียนโดยทั่วไปใช้เวลา 24 ชั่วโมงในการเย็นตัว

ไขถั่วเหลืองโดยทั่วไปจะใช้เวลา 4-5 ชั่วโมงในการเย็นตัว

เทียนขี้ผึ้งโดยทั่วไปใช้เวลา 6 ชั่วโมงในการเย็นตัว แต่ทิ้งไว้ข้ามคืนดีที่สุด

ถ้าคุณทำเทียนของคุณด้วยเทียนเก่า คุณแค่ต้องทิ้งไว้สองสามชั่วโมง

แกะเทียนออกจากแม่พิมพ์และตัดไส้เทียนให้มีความยาว 1/4 นิ้วจากเทียน. นี้จะช่วยให้ไฟติดดี ไส้เทียนยาวกว่านี้จะทำให้เกิดเปลวไฟที่มีขนาดใหญ่เกินไป

ที่มา : th.wikihow.com/ทำเทียนโฮมเมด

การทำผ้ามัดย้อม มีอุปกรณ์ที่เตรียมให้ คือ 1.ผ้าขาว หรือเสื้อสีขาว 2.สารส้ม 3.เกลือ 4.สีธรรมชาติ พวกสีดอกไม้ 5.หนังยาง 6.กะลั่งม้ง 7.หม้อต้ม

การมัดย้อม เป็นการมัด ผูก เย็บ หนีบ หรือเป็นการ กั้นสี ในส่วนใดส่วนหนึ่งของผ้าที่ผู้ย้อมไม่ต้องการให้เกิดสีที่จะย้อมในครั้งนั้น ๆ โดยใช้วัสดุต่าง ๆ เช่น เหยี่ยว เชือก หนังยาง ด้ายหรือถุงพลาสติกมาเป็นวัสดุช่วยในการกั้นสี ร่วมกับการม้วน พับ จับจีบ ขยำ หรือเย็บผ้า ซึ่งจะให้ผลลัพธ์ของลายที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลวิธีในการออกแบบสี และการผสมผสานเทคนิคต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยเรียกการสร้างลวดลายด้วยวิธีนี้ว่า ผ้ามัดย้อม

ชนิดของผ้า เส้นใยธรรมชาติ ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้แก่ เส้นใยจากเมล็ดเช่น ฝ้าย นุ่น เส้นใยที่ได้จากใบ เช่น ใยสับปะรด เส้นใยที่ได้จากเปลือกไม้ เช่น ลินิน ฝ้ายปอ ใยกล้วย ใยกล้วยง เป็น ต้น และได้จากสัตว์ เช่น ฝ้ายขนสัตว์ ฝ้ายไหม ซึ่งใยที่ได้จากสัตว์นี้มีคุณสมบัติทั่วไปคล้ายโปรตีน ดังนั้น เมื่อเปียกน้ำ ความเหนียวและความแข็งแรงจะลดลง ถ้าถูกแสงแดดเป็นเวลานานจะสลายตัวหรือ กรอบ เส้นใยธรรมชาติจะสามารถย้อมสีออกมาได้ดีและตรงเกือบทุกสี และเส้นใยสังเคราะห์ เส้นใย ประดิษฐ์ชนิดหนึ่งที่เป็นพอลิเมอร์ ไม่ใช่เซลลูโลส คือ เป็นการผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่เป็นพอลิเมอร์ สังเคราะห์ ซึ่งเป็นผลผลิตจากอุตสาหกรรมปิโตรเลียมทั้งหมด มนุษย์ทำเส้นใยชนิดนี้เพื่อต้องการ ทดแทนเส้นใยจากธรรมชาติ เนื่องจากเส้นใยธรรมชาติลดลงเรื่อย ๆ โดยพยายามเลียนแบบให้ ใกล้เคียงกับเส้นใยธรรมชาติมากที่สุด และพัฒนาคุณสมบัติเฉพาะด้านให้ดียิ่งขึ้น เช่น อะคริลิก พอลี เอ สเตอร์ ซิฟอง ที่ไม่ใช่ซิฟองไหม ไนลอน ผ้าตาข่าย ผ้าหนังเทียม เป็นต้น ในด้านการย้อมสีนั้น ถ้าไม่ใช่สีสำหรับเส้นใยสังเคราะห์ เช่น สีย้อมชนิดดิสเพิร์ส ก็ไม่สามารถย้อมผ้าติดได้ เทคนิคการมัดย้อม ส่วนที่ถูกมัดคือส่วนที่ไม่ต้องการให้สีติด ส่วนที่เหลือหรือส่วนที่ไม่ได้มัดคือส่วนที่ ต้องการให้สีติด การมัดเป็นการกันสีไม่ให้สีติดนั่นเอง ลักษณะที่สำคัญของการมัดมีดังนี้

1. ความแน่นของการมัดกรณีแรก มัดมากเกินไปจนไม่เหลือพื้นที่ให้สีแทรกซึมเข้าไปได้เลย ผลที่ได้ก็คือ ได้สีขาวของเนื้อผ้าเดิม อาจมีสีย้อมแทรกซึมเข้ามาได้เล็กน้อย อย่างนี้เกิดลายน้อยกรณีที่ สอง มัดน้อยเกินไป เหลือพื้นที่ให้สีย้อมติดเกือบเต็มผืน อย่างนี้ เกิดลายน้อยเช่นกัน ทั้งผืนมีสีย้อมแต่ แสบไม่มีลายเลยกรณีที่สาม มัด เหมือนกันแต่มัดไม่แน่น อย่างนี้เท่ากับไม่ได้มัดเพราะหากมัดไม่แน่น สีก็จะแทรกซึมผ่านเข้าไปได้ทั่วทั้งผืน

2. การใช้อุปกรณ์ช่วยในการหนีผ้าแล้วมัด เพื่อให้เกิดความแน่น และเกิดลวดลายตาม แม่แบบที่ใช้หนี ลายสวยเพียงใดขึ้นอยู่กับกรออกแบบแม่แบบที่จะใช้หนีด้วย

3. ความสม่ำเสมอของสีย้อม สีย้อมที่ติดผ้าจะสม่ำเสมอได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิความร้อนขณะ นำผ้าลงย้อม และการกลับผ้าไปมา การขยี้ผ้าเกือบตลอดเวลาของการย้อมหนึ่งถึงหนึ่งชั่วโมงครึ่ง ก่อนที่จะแช่ผ้าไว้

การสร้างลวดลายผ้ามัดย้อม

1. การพับแล้วมัดวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายต่อการออกแบบลวดลาย เนื่องจากลายที่ได้จะมีความสมมาตร ทำได้โดยการพับผ้าเป็นรูปต่าง ๆ แล้วมัดด้วยยางหรือ เชือก ผล ที่ได้จะได้ลวดลายที่มีลักษณะลายด้านซ้ายและลายด้านขวาจะมีความใกล้เคียงกัน แต่จะมีสีอ่อนด้าน หนึ่งและสีเข้มด้านหนึ่ง เนื่องจากว่าหากด้านใด โดนพับไว้ด้านในสีก็จะซึมเข้าป็น้อย ผลที่ได้ก็คือจะมีสีจางกว่า

2. การพับแล้วเย็บ วิธีนี้จะคล้ายกับการพับแล้วมัด กล่าวคือ เป็นการพับผ้าเป็นรูปต่าง ๆ แล้วเย็บเนาด้วยด้าย จากนั้นดึงด้ายให้ตึงแน่นแล้วนำไปย้อม หากใช้ร่วมกับการพับผ้าเป็นสันทบ ผลที่

ได้จะได้ลวดลายที่มีลักษณะลายด้านซ้ายและลายด้านขวาจะมีความใกล้เคียงกันโดยมีริ้วเล็ก ๆ แทรกอยู่บนลายจากการเย็บของเส้นด้ายนั่นเอง

3. การม้วนแล้วมัด เป็นการนำผ้ามาม้วนเข้ากบแกนกลางหรือม้วนแบบไม่มีแกนก็ได้แล้วมัดให้ได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ วิธีนี้อาจใช้ร่วมกับการพับ เช่น ม้วนก่อนแล้วจึงถอดออกจากแกน นำมาพับ แล้วมัด หรือพับก่อนแล้วนำม้วนเสร็จแล้วถอดออกจากแกนมามัดก็ได้เช่นกัน

4. การขยำแล้วมัด กล่าวคือ เป็นการขยำ หรือรวบผ้าเป็นกระจุกอย่างไม่ตั้งใจแล้วมัดด้วยยางหรือเชือก ผล ที่ได้จะได้ลวดลายแบบอิสระ เรียกว่าลายสวยแบบบังเอิญ ทำแบบนี้ก็ไม่ได้ลายนี้อีกแล้ว เนื่องจากการขยำแต่ละครั้งเราไม่สามารถควบคุมการทับซ้อนของผ้าได้ ฉะนั้นลายที่ได้เป็นลายที่เกิดจากความบังเอิญจริง ๆ เปรียบเทียบเหมือนกับการที่เราเห็นก้อนเมฆ ก้อนเมฆแต่ละก้อนจะมีลักษณะแตกต่างกัน และเมื่อผ่านสักรู ลายหรือลักษณะของก้อนเมฆก็จะเปลี่ยนไป เรียกว่าลายอิสระ หรือรูปร่างรูปทรงที่เป็นอิสระ

5. พับแล้วหนีบ กล่าวคือ เป็นการพับผ้าเป็นรูปแบบต่าง ๆ แล้วเอาไม้หนีบ ไม้ไผ่ศกริมหรือไม้ไผ่ผ่าบาง ๆ หนีบไว้ ทั้งสองข้างเหมือนปีงปลา ต้องมัดไม้ให้แน่น ภาพที่ออกมาก็จะเป็นรูปต่าง ๆ เช่น รูปดอกไม้ รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น

ที่มา : http://www.clinictech.ops.go.th/online/pages/techlist_display.asp?tid=4105

ประวัติผู้เขียนรายงาน

1. ผศ.ดร.ปณัฏดา ยอดแสง เกิดเมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม 2524 กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาสูงสุดระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พื้นที่การศึกษาราชบุรี และรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป มจร.ราชบุรี

งานวิจัย

1. งานวิจัย เรื่อง รูปแบบการจัดการศึกษาเชิงพื้นที่: บทเรียน ทางเลือก และเงื่อนไขความสำเร็จ
2. งานวิจัยเรื่อง “ความหลากหลายของราไมคอร์ไรซาจากรากต้นฝั้ในเขตเทือกเขาตะนาวศรี จังหวัดราชบุรีและประจวบคีรีขันธ์”

ผลงานวิจัยด้านการศึกษา

1. นำเสนอผลงาน เรื่อง “การจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อให้เข้าถึงผู้เรียนอย่างแท้จริง”
2. นำเสนอผลงานเรื่อง “การพัฒนาวิธีการถ่ายทอดความรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ และเทคนิคของ กระบวนการสำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์เรียนรู้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
3. นำเสนอผลงานเรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการบูรณาการรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และดนตรี สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ในโครงการอาสาสมัครการศึกษาจากวิกฤตการณ์โควิด-19”
4. นำเสนอผลงานเรื่อง “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน จังหวัดราชบุรี ในช่วงโควิด ผ่านโครงการอาสาสมัครการศึกษา (อศม.)”
5. นำเสนอผลงานเรื่อง “การถอดบทเรียนกระบวนการเตรียมความพร้อมในการพัฒนากระบวนการดูแลสุขภาวะอย่างเป็นองค์รวมของผู้สูงอายุในอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา”

ผลงานตีพิมพ์

1. Yodsang, P., Raksajit, W., Mäenpää, P., and Incharoensak, A. (2018) Factors affecting photobiological hydrogen production in five filamentous cyanobacteria from Thailand. *Photosynthetica*. 56(1): 334-341.
2. Yodsang, P., Raksajit, W., Pothipongsa, A., Mäenpää, P., and Incharoensak, A. (2013) Characterization of a polyamine-binding protein in cyanobacteria *Synechocystis* sp. PCC6803. *Curr Microbiol*. 69(4):417-422.

2. นายสมพงษ์ เผือกเอี่ยม เกิดวันที่ 1 พฤษภาคม 2527 ณ โรงพยาบาลศูนย์ราชบุรี สำเร็จการศึกษาสูงสุด วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปี 2550 มีประสบการณ์ทำงาน ปี 2562 – ปัจจุบัน ผู้ช่วยนักวิจัย/กระบวนกร/นักพัฒนาการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีปี 2560 – 2562 วิทยากร/กระบวนกรอิสระ ปี 2556-2558 วิทยากรพิเศษ โครงการเตรียมความพร้อมนักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร, นักศึกษาฝึกงานโครงการงาน WiL – Betago, และโครงการอื่น ๆ ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และของ SCG – Packaging ปี 2550-2560 Facilitator ประจำโครงการ C-Packaging และ CVN ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของพนักงาน เป็นโครงการร่วมระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ บริษัท SCG – Packaging และปี 2546-2549 ผู้ช่วยวิทยากรเรื่องการเรียนรู้ผ่าน LEGO, MicroWorlds และ Thinking Tools ต่าง ๆ ของ สถาบันการเรียนรู้แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผลงานตีพิมพ์

1. สมพงษ์ เผือกเอี่ยม, ฝน นิลเขต และ ไอยเรศ บุญฤทธิ์. (2563). บทบาทของผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แบบนำตนเอง: การวิจัยเชิงเอกสาร. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ครั้งที่ 4 ประจำปี 2563 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วันที่ 17 ธันวาคม 2563 รูปแบบออนไลน์
2. ปณิตดา ยอดแสง และคณะ. (2564). นำเสนอผลงานเรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้เชิงรุกด้วยการบูรณาการรายวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และดนตรี สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ในโครงการอาสาสมัครการศึกษา จากวิกฤตการณ์โควิด-19” การประชุมวิชาการระดับชาติการวิจัยประยุกต์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประจำปี ๒๕๖๔, วันที่ 26 มีนาคม 2564, รูปแบบออนไลน์
3. ปณิตดา ยอดแสง และคณะ. (2564). นำเสนอผลงานเรื่อง “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน จังหวัดราชบุรี ในช่วงโควิด ผ่านโครงการอาสาสมัครการศึกษา (อศม.)” การประชุมวิชาการ (Proceedings) ในการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 31 ประจำปี 2564, วันที่ 20 พฤษภาคม 2564, รูปแบบออนไลน์
4. ปณิตดา ยอดแสง, นริศรา นิลบุญ และสมพงษ์ เผือกเอี่ยม. (2565). นำเสนอผลงานเรื่อง “การถอดบทเรียนกระบวนการเตรียมความพร้อมในการพัฒนากระบวนการดูแลสุขภาวะอย่างเป็นองค์รวมของผู้สูงอายุในอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา” การประชุมจิตตปัญญา 15 ปี “การเติบโตจากภายในสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ วันที่ 25 – 26 กุมภาพันธ์ 2565 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี