



# โครงการวิจัยจักรสืบเสาะ เรื่อง “สืบจากใบ” ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 3 ปีการศึกษา 2568



โรงเรียนบ้านหนองตุ กลุ่มเมือง 1 หมากแข้งหนองบัว  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 1

TEACH LESS LEARN MORE FOR HAPPINESS

## คำนำ

ธรรมชาติรอบตัวคือห้องเรียนที่กว้างใหญ่ที่สุด โครงการงานวิจัยรื้อเสาะเรื่อง “สืบจากใบ” จัดทำขึ้น โดยนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองตุ กลุ่มเมือง 1 หมากแข้งหนองบัว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามแนวทางโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย การศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ช่วงแห่งการเรียนรู้ที่สำคัญ ช่วงแรกเป็นการฝึกทักษะการ สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของใบไม้ที่มีสีต่างกัน รวมถึงการหาคำตอบว่าเหตุใดใบไม้สีเขียว จึงยังทำหน้าที่อยู่บนต้นได้โดยไม่ร่วงหล่น และในช่วงที่สอง เป็นการต่อยอดสู่การทดลองทางเคมีเบื้องต้น เพื่อ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารที่มีความเป็นกลาง กรด และด่าง ในการสกัดสีจากพืชเพื่อใช้แทนสีเทียน และนำไปสู่การสร้างสรรค์ชิ้นงาน ECO PRINT คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การทดลองตั้งแต่วันที่ 16-27 กุมภาพันธ์ 2569 นี้ จะช่วยปลูกฝังจิตวิทยาศาสตร์และความรักในธรรมชาติให้เติบโตขึ้นในใจของเด็กๆ ทุกคน และเป็นตัวอย่างในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แก่เพื่อนครูปทุมวัยในการต่อยอดกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ให้เด็กปทุมวัยของเรา

ขอขอบคุณ นายสรรพชัย โพนบุตร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองตุ ที่ให้กำลังใจ สนับสนุนให้มีการ จัดประสบการณ์โครงการงานแก่เด็กๆ ในครั้งนี้ ขอขอบคุณไปยังหน่วยงานต้นสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุดรธานีเขต 1 ที่จัดการอบรมทั้งแบบ Online Onsite ให้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานตาม กระบวนการของบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อยแห่งประเทศไทย ขอขอบคุณ นางนุติยา อาษานอก ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ นางอรุณทัย ภูนาขาว ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ ท่าน ดร.นิทรา ช่อสูงเนิน วิทยากรกิตติมศักดิ์และที่ปรึกษาของกลุ่มปทุมวัย อุดรธานี คณะทีมงานวิทยากรเขตทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ตรวจสอบกำกับติดตามความ ถูกต้อง ขอขอบคุณ กลุ่มเพื่อนครูปทุมวัย ที่แบ่งปันให้ความรู้ ประสบการณ์ในการจัดทำโครงการ ให้คำแนะนำ ที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินงานโครงการในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณะครู นักเรียน ผู้ปกครอง โรงเรียนบ้านหนองตุ ทุกท่าน ที่ให้กำลังใจ สนับสนุนจนทำให้โครงการนี้สำเร็จไปด้วยดี

โรงเรียนบ้านหนองตุ

23 มีนาคม 2569

## สารบัญ

	หน้า
ที่มาของโครงการ	1
ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ	2
-คำถามที่ 1 ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา	4
-วัตถุประสงค์	4
ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน	4
ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ	5
ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย	12
ขั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล	15
ขั้นที่ 6 อภิปรายผล	17
ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย	18
-ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน	18
-ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	19
คำถามที่ 2 สีของใบไม้เอามาแทนสีเขียวสีน้ำได้ไหม	21
-วัตถุประสงค์	21
ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน	22
ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ	23
ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย	33
ขั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล	36
ขั้นที่ 6 อภิปรายผล	37
ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย	38
-ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน	38
-ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	39

ชื่อโครงการ "สืบจากใบ"  
ชื่อผู้จัดทำโครงการ เด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 จำนวน 11 คน  
โรงเรียนบ้านหนองตุ กลุ่มเมือง 1 หมาแข้งหนองบัว  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 1  
ชื่อครูที่ปรึกษาโครงการ นางชญญาพัทธ์ บุญมาตุ่น นางสินีนากู ดวงดี  
ระยะเวลาในการจัดทำโครงการ ระหว่างวันที่ 16-26 กุมภาพันธ์ 2569

ที่มาของโครงการ (วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2569)

จากการที่เด็กๆ ได้ร่วมกันรับผิดชอบเขตบริเวณของตนเองในทุกๆ เข้าด้วยการเก็บกวาดใบไม้ ภูพื้น หน้าอาคารเรียนก่อนเข้าแถวเคารพธงชาติ เด็กทุกคนพร้อมทั้งคุณครูต้องรับผิดชอบต่อดูแลรักษาความสะอาด บริเวณที่โรงเรียนมอบหมายด้วยการเก็บขยะใบไม้แห้ง ดูแลพื้นที่ให้สวยงาม มีความสะอาด น่าอยู่ปลอดภัย โรงเรียนบ้านหนองตุมีต้นไม้ใหญ่เป็นจำนวนมาก ในช่วงฤดูผลัดใบ ใบไม้จึงมีการร่วงหล่นมาเป็นมาจำนวนมาก และใบไม้ที่ร่วงลงมามีสีสันทันที่แตกต่างกัน เด็กเริ่มมีข้อสงสัยว่าทำไมใบไม้สีเหลืองส้มๆ หรือสีเหลืองปนน้ำตาลจึงต้องร่วงลง และใบไม้สีเขียวยังอยู่บนต้น และในวันหนึ่งขณะที่เด็กไปเล่นสนามเด็กเกิดข้อสงสัยว่าทำไมใบไม้สีเหลืองส้มๆ หรือสีเหลืองปนน้ำตาลจึงต้องร่วงลง และใบไม้สีเขียวยังอยู่บนต้น จึงสืบเสาะค้นหาตอบเกี่ยวกับการยึดเกาะของใบไม้สีเขียว และการร่วงหล่นของใบไม้สีเหลืองส้ม และสีน้ำตาล จึงเป็นมาของโครงการวิจัยสืบเสาะ เรื่อง “สืบจากใบ”



เด็กช่วยกันทำความสะอาดบริเวณที่ตนเองรับผิดชอบ



### ขั้นที่ 1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2569

สืบเนื่องจากที่เด็กๆมีสงสัยว่าทำไมใบไม้แห้งที่ร่วงหล่นมาเป็นจำนวนมากในช่วงฤดูหนาวที่มีสภาพอากาศแห้งแล้ง เวลาที่มีลมพัดแรงๆใบไม้ที่ร่วงลงมาเป็นสีเหลือง สีน้ำตาลอมส้ม เด็กๆ จึงต้องการค้นหาคำตอบว่าเกิดอะไรขึ้นกับใบไม้ที่ร่วงลง และทำไมบนต้นไม้มีแต่ใบสีเขียว แต่ที่พื้นกลับมีใบไม้สีเหลือง สีน้ำตาลเต็มไปหมดเลย? และ "ถ้าเราลองดึงใบเขียวๆ มันหลุดยากจัง แต่ทำไมใบสีน้ำตาลถึงร่วงลงมาเองได้ล่ะ? เพื่อให้ทราบว่าเด็กมีประสบการณ์เดิมกับการร่วงหล่นของใบไม้อย่างไร ทำไมสีเขียวไม่ร่วงลงมาพร้อมกับสีเหลือง สีน้ำตาลอมส้ม ครูสนทนากับเด็กเกี่ยวกับสีของใบไม้ ผิวสัมผัสของใบไม้สีเหลือง สีน้ำตาลอมส้ม และสีเขียว

- ครู : เด็กคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับใบไม้ที่ร่วงหล่นลงมาเป็นจำนวนมาก
- น้องตุลา : ที่นาของตามีต้นใบหูกวางใบใหญ่ๆหล่นมาเยอะมากมีสีแดง สีเหลืองปนสีเขียวเข้มครับ
- น้องมาสเตอร์ : เวลาลมพัดแรงใบไม้สีเหลืองหล่นกองเต็มพื้นทุกวันครับ
- น้องหยก : แต่ตรงสนามมีใบแห้งๆ สีน้ำตาล เวลาขยำเหยียบใบมันแตก
- น้องอโต้ : ใบไม้สีเขียวลมพัดมาก็ไม่ร่วงครับ ผมให้แต่ใบที่เหลืองร่วงลงมาก่อน
- น้องพายุ : ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา (ครูบันทึกคำถาม)
- น้องฟุค : เราจะรู้ได้อย่างไรว่าใบสีเขียวเวลาลมพัดมาถึงไม่ร่วง
- น้องอออการ์ : ทำไมสีเขียวของใบไม้ดอกไม้สดบางที่ติดมือออกมา (ครูบันทึกคำถาม)
- น้องตังตัง : ใบไม้สีเขียวกับสีน้ำตาลเอาทำอะไรได้ (ครูบันทึกคำถาม)
- น้องอาเรีย : สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำตาลได้ไหม (ครูบันทึกคำถาม)

ครู :. เด็กมีข้อสงสัยอะไรเกี่ยวกับการร่วงหล่นของใบไม้อีกไหมคะ  
เด็กตอบไม่มี เด็กและครู

- จึงได้สรุปสิ่งที่เด็กอยากรู้ได้ 4 คำถาม ดังนี้
- คำถามที่ 1 ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา
- คำถามที่ 2 ทำไมสีเขียวของใบไม้ดอกไม้สดบางที่ติดมือออกมา
- คำถามที่ 3 ใบไม้สีเขียวกับสีน้ำตาลเอาทำอะไรได้
- คำถามที่ 4 สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำตาลได้ไหม

จากคำถามที่เด็กสนใจ 4 คำถาม ครูและเด็กสนทนาร่วมกัน เด็กเลือกคำถามที่จะนำมาสำรวจตรวจสอบจำนวน 2 คำถาม โดยให้เหตุผลในการเลือกแต่ละคำถาม เด็กๆ บอกว่า เลือกคำถามที่ 1 คือทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา คำถามที่ 4 สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำตาลได้ไหม เด็กและครูเรียงลำดับการหาคำตอบที่ต้องการดังนี้

- คำถามที่ 1 ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา
- คำถามที่ 4 สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำตาลได้ไหม

เด็กและครูได้สนทนาอภิปรายกันเรียงลำดับการหาคำตอบที่ตนเองสงสัย โดยทำการหาคำตอบ

- คำถามที่ 1 ก่อน คือ "ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา

”

คำถามที่อยากรู้

คำถามที่ 1 ทำไม้ใบไม้สีเขียวทำไมไม่ร่วงลงมา

คำถามที่ 2 ทำไมสีเขียวของใบไม้ดอกไม้สดบางที่  
ติดมือออกมา

คำถามที่ 3 ใบไม้สีเขียวกับสีน้ำตาลเขาทำอะไรได้

คำถามที่ 4 สีของใบไม้เขามาแทนที่สีเขียวทำไมได้ไหม



เด็กช่วยกันแสดงความคิดเห็นเลือกคำถามที่อยากรู้

# คำถามที่ 1 ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา

## จุดประสงค์

1. เพื่อศึกษาสาเหตุที่ใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา
2. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะภายในและภายนอกของใบไม้สามสี เขียว สีเหลืองส้ม และสีน้ำตาล

## ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2569

เด็กและครูสนทนาร่วมกันรวบรวมความคิดโดยการสืบจากใบไม้สีเขียว สีเหลืองส้ม และสีน้ำตาล โดยครูใช้คำถามกระตุ้นการสืบเสาะ"เด็กๆ ลองทายซิว่า ถ้าเราเอาถุงพลาสติกไปครอบใบไม้ทั้งไว้กลางแดด จะเกิดอะไรขึ้นในถุง? ตามกิจกรรมการทดลอง: "ถุงพลาสติกพิสูจน์ความสด" เลือกกิ่งที่มีใบสีเขียวสดบนต้น แล้วเอาถุงพลาสติกใส่ไปครอบไว้ มัดปากถุงให้แน่น เก็บใบไม้สีน้ำตาล และสีเหลืองส้มที่ร่วงแล้วมา 5 ใบ ใส่เข้าไปในถุงพลาสติกอีกใบ มัดปากถุงให้แน่นเช่นกัน นำทั้ง 3 ถุงไปวางไว้กลางแดดประมาณ 30 นาที - 1 ชั่วโมง แล้วให้เด็กนำมาสังเกต เพื่อรวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน ครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ทราบถึงประสบการณ์เดิมของเด็กเกี่ยวกับลักษณะทั้งภายในและภายนอกของใบไม้ทั้ง 3 สี

- ครู : เด็กสังเกตใบไม้ทั้ง 3 ถุงแล้วคิดเห็นอย่างไร พบอะไรบ้าง
- น้องรดา : **ถุงใบสีน้ำตาล:** "ถุงว่างเปล่า แห้งสนิท ไม่มีน้ำเลยคะ"
- น้องตุลา : **ถุงใบสีเขียว:** "ครูครับ! มีไอน้ำเกาะเต็มถุงเลย เหมือนเหงื่อออกเลยครับ"
- น้องสตางค์ : **ถุงใบสีเหลืองส้ม** "มีไอน้ำออกมาน้อยกว่าสีเขียวคะ"
- ครู : น้ำที่เกาะอยู่ในถุงพลาสติกมาจากไหน? ในเมื่อเราไม่ได้เทน้ำใส่ลงไป
- น้องอการ์ : แดดมันทำให้ใบไม้มีน้ำเหมือนเวลาเราตากแดดร้อนจะมีเหงื่อออกมา
- ครู : เด็กสังเกตเห็นแล้วว่าในแต่ละถุงออกมาแตกต่างกัน แล้วเด็กๆคิดว่าสาเหตุที่ใบไม้สีเขียวไม่ร่วงลงมาเกี่ยวกับการมีน้ำมาก และใบไม้สีอื่นๆไม่มีเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

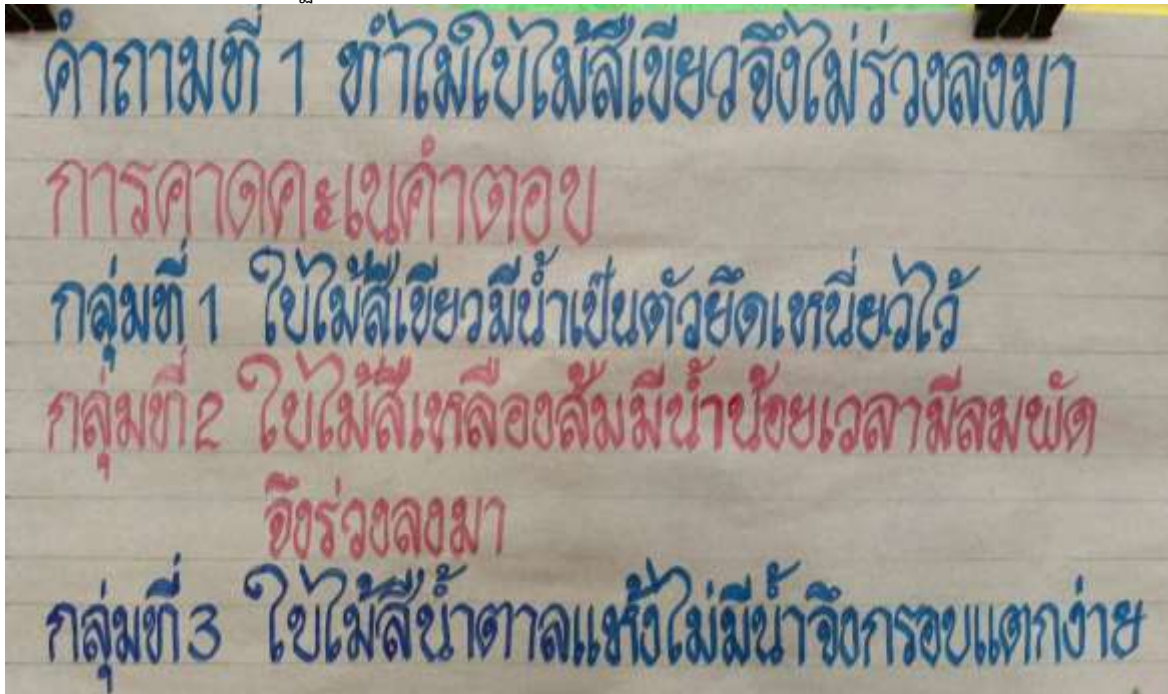


เด็กๆ สนทนาอภิปรายคาดคะเนคำตอบแบ่งกลุ่มตามข้อสันนิษฐานของคำตอบได้ดังนี้

ข้อสันนิษฐานที่ 1 ใบไม้สีเขียวมีน้ำเป็นตัวยึดเหนี่ยวไว้

ข้อสันนิษฐานที่ 2 ใบไม้สีเหลืองส้มมีน้ำน้อยเวลามีลมพัดจึงร่วงลงมา

ข้อสันนิษฐานที่ 3 ใบไม้สีน้ำตาลแห้งไม่มีน้ำจึงกรอบแตกง่าย



**ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2569**

ครูทบทวนคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา โดยใช้คำถามว่า

“เด็กๆ มีวิธีการหาคำตอบ ดังนี้

ครู : เด็กๆ มีวิธีการหาคำตอบว่าทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมาได้อย่างไรบ้างคะ

น้องรดา : ไปสำรวจที่ต้นไม้ดูใบไม้

น้องอาเรีย : หนูจะไปเก็บใบไม้เอามาดูทั้ง 3 สีด้วยแวนขยาย

น้องพายุ : นำใบไม้ทั้ง 3 มาทดลองด้วยการทุบ และตำ

น้องตุลา : ดูคลิปวิดีโอ

ครู : เด็กๆมีใครจะเสนอวิธีการค้นหาตอบเพิ่มเติมนอกจากนี้บ้างไหมคะ

เมื่อครูเห็นว่าเด็กไม่มีใครแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการหาคำตอบแล้วจึงได้สรุปวิธีการหาคำตอบตามที่เด็กได้เสนอ

**สรุปวิธีการหาคำตอบของเด็กๆ ดังนี้**

1. ดูคลิปวิดีโอ เกี่ยวกับการร่วง การคายน้ำของใบต้นไม้
2. ออกไปสำรวจต้นไม้ โดยนำใบไม้สามสีมาเปรียบเทียบกัน
3. นำใบไม้ทั้ง 3 มาทดลองด้วยการทุบ และตำ

เด็กๆ เลือกรูปวิธีการหาคำตอบ โดยการ ดูคลิปวิดีโอ เกี่ยวกับการร่วงของใบไม้ ออกไปสำรวจต้นไม้ โดยนำใบไม้สามสีมาเปรียบเทียบกัน และนำใบไม้ทั้ง 3 มาทดลองด้วยการทุบ และตำ

เด็กออกแบวิธีบันทึกผลและวิธีนำเสนอ โดยครูถามเด็กว่า “เมื่อเรารู้วิธีการทดลองแล้วเด็กๆ มีวิธีการบันทึกผลอย่างไรบ้าง และจะนำผลงานไปให้คนอื่นได้รับความรู้ด้วยจะอย่างไร”

น้องรดา : เราต้องวาดภาพค่ะ

น้องหยก : ให้ครูช่วยถ่ายรูปให้ด้วยคะ

น้องพลู๊ด : ออกมาเล่าให้เพื่อนฟังครับ

เด็กๆ ร่วมกันสรุปขั้นตอนที่ได้ออกแบบ ครูจัดบันทึกบนกระดานชาร์ท จากนั้นมอบหมายให้เด็กเตรียมอุปกรณ์มาทดลองในวันถัดไป

วิธีค้นหาคำตอบ	วิธีการบันทึกผล
1. ดูคลิปวิดีโอเกี่ยวกับวงจรการคายน้ำของใบต้นไม้ม	- การวาดภาพ
2. ออกไปสำรวจต้นไม้ม โดยนำใบไม้มาสืบหาเปรียบเทียบกับ	- เรียงใบไม้และวาดภาพ
3. นำใบไม้ทั้ง 3 มาทดลองด้วยการทาบ และดำ	- ผลงานที่ได้จากการทาบ ดำ - ครูช่วยถ่ายภาพ - ออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง - วาดภาพ

เด็กออกแบบวิธีการทดลองและวิธีการบันทึกผลงานของเด็กๆ ร่วมกัน

วิธีที่ 1 ดูคลิปวิดีโอ เกี่ยวกับ การคายน้ำของต้นไม้จากช่อง Thai PBS kids วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 69 (<https://youtu.be/l8CABnGxWTc?si=RAC-L0B2EBhNgd2U>) (11 นาที) เด็กๆ และครูร่วมกันหาความรู้จากช่องทาง Youtube เพื่อศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการคายน้ำของต้นไม้ สรุปความรู้ที่ได้รับจากการสืบค้นมีดังนี้

**การคายน้ำ** เป็นการแพร่ของน้ำออกจากใบของพืชโดยผ่านทางปากใบ ลำต้นและดอก โดยทั่วไปปากใบเปิดเวลากลางคืนและเปิดในเวลากลางวัน การคายน้ำมีความสำคัญต่อพืชในด้านการควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในพืช ทำให้น้ำเคลื่อนที่จากด้านล่างขึ้นไปด้านบนมากขึ้นเรื่อยๆ ควบคุมการดูดซึมธาตุอาหารของพืช เพราะธาตุอาหารที่พืชนำไปใช้ได้ต้องอยู่ในรูปที่ละลายน้ำ ทำให้อุณหภูมิของใบลดลง โดยลดความร้อนที่เกิดจากแสงแดดที่ใบ ในกรณีที่ในอากาศอิมตัวด้วยน้ำ มีความชื้นสูง การคายน้ำเกิดขึ้นได้น้อย แต่การดูดน้ำของรากยังเป็นปกติ พืชจะเสียน้ำในรูปของหยดน้ำ พืชไม่สามารถคายน้ำในสภาพที่แดดจัดเพราะอาจเสียน้ำมากเกินไปและเหี่ยวก่อนที่รากจะลำเลียงน้ำได้ทัน

**กลไกสำคัญของการคายน้ำ:**

- **สถานที่:** เกิดขึ้นที่ใบ โดยเฉพาะทางปากใบ (stomata) ที่อยู่ด้านใต้ใบ
- **กระบวนการ:** น้ำระเหยจากเซลล์มีโซฟิลล์ (mesophyll) เข้าสู่ช่องว่างอากาศ และแพร่ออกสู่ภายนอกผ่านปากใบ

- การควบคุม: พืชใช้เซลล์คุม (guard cell) เปิด-ปิดปากใบ โดยจะเปิดในเวลากลางวันที่มีแสง และปิดในเวลากลางคืนเพื่อประหยัดน้ำ



เด็กๆ และครูร่วมกันหาความรู้จากช่องทาง Youtube เพื่อศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการคายน้ำของต้นไม้

**สรุปสาระสำคัญของความรู้เรื่องการคายน้ำของต้นไม้**  
แหล่งที่มาของความรู้ ข้อ Youtube Thai PBS Kids  
(<https://youtu.be/lsCABnGxWTc?si=RAC-LOB2EBhNqd2U>)

การคายน้ำ เป็นการแพร่ของน้ำออกจากใบของพืช โดยผ่านทางปากใบ  
ลำต้นและตอก โดยทั่วไปปากใบปิดเวลากลางคืนและเปิดในเวลากลางวัน  
การคายน้ำมีความสำคัญต่อพืชในด้านการควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในพืช  
ทำให้น้ำเคลื่อนที่จากลำต้นล่างขึ้นไปด้านบนมากขึ้นเรื่อยๆ ควบคุมการดูด  
ซึ่มธาตุอาหารของพืช เพราะธาตุอาหารที่พืชนำไปใช้ได้ต้องอยู่ในรูปที่ละลายน้ำ  
ทำให้คุณสมบัติของใบลดลง โดยลดความร้อนที่เกิดจากแสงแดดที่ใบ  
ในกรณีที่อยู่ในอากาศอึมทึบด้วยน้ำ มีความชื้นสูง การคายน้ำเกิดขึ้นได้น้อย  
แต่การดูดน้ำของรากยังเป็นปกติ พืชจะเสียน้ำในรูปของหยดน้ำ พืชไม่  
สามารถคายน้ำในสภาพที่แจ่มจัดเพราะอากาศเย็นน้ำมากเกินไปและพืชจะ  
ก่อนที่รากจะลำเลียงน้ำได้ทัน

**กลไกสำคัญของ การคายน้ำ**

- ลักษณะที่: เกิดขึ้นที่ใบ โดยเฉพาะทางปากใบ (stomata) ที่อยู่ด้านใต้ใบ
- กระบวนการ: น้ำระเหยจากเซลล์มีโซฟิลล์ (mesophyll) เข้าสู่ช่องว่าง  
อากาศ และแพร่ออกสู่ภายนอกผ่านปากใบ
- การควบคุม: พืชใช้เซลล์คุม (guard cell) เปิด-ปิดปากใบ โดยจะเปิด  
ในเวลากลางวันที่มีแสง และปิดในเวลากลางคืน  
เพื่อประหยัดน้ำ

### วิธีที่ 2 ออกไปสำรวจต้นไม้ โดยนำใบไม้สามสีมาเปรียบเทียบกัน (วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2569)

หลังจากที่เด็กๆและครูได้รับความรู้จากช่อง Youtube ของ Thai PBS kids

<https://youtu.be/l8CABnGxWTC?si=RAC-L0B2EBhNgd2U> มีการสนทนาอภิปรายเกี่ยวกับการคายน้ำของพืช เด็กได้สร้างข้อตกลงร่วมกันในการออกไปสำรวจเก็บใบไม้สามสีมาเปรียบเทียบกัน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มต้องเก็บใบไม้ 3 สี หลังจากที่เด็กเก็บใบไม้มาได้ เด็กแต่ละกลุ่มคัดแยกเรียงลำดับของใบไม้ที่ยึดติดต้นที่สุดคือสีเขียว สีเหลือง สีส้มอมเหลือง และสีน้ำตาล ครูใช้คำถามเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสีใบไม้ที่เด็กได้รับความรู้

- ครู : เด็กมีความคิดเห็นอย่างไรของใบไม้ทั้งสามสี ที่ออกไปสำรวจและเก็บมาได้
- น้องออคการ์ : ใบสีเขียวเวลาดึงออกมาจากต้นไม้เหนียวหลุดยาก มีน้ำและมียางสีขาว ออกมาด้วยครับ
- น้องตังตัง : ใบสีเขียวมันนุ่มๆ เวลาบีบขยี้แรงๆมันจะซำมีเขียวติดมือมาด้วยคะ
- น้องมาสเตอร์ : ใบสีเหลืองมันติดอยู่กิ่งไม้ แต่เอามือไปโดนนิดเดียวมันก็ร่วงลงมาเลยครับ
- น้องอาร์เรีย : สีเหลืองมันก็นิ่มนะคะ
- น้องพายุ : ใบสีน้ำตาลแห้งกรอบบีบขย้าเบาๆ มันก็แต่หักแตกกรอบ
- ครู : เด็กคนอื่นๆ มีข้อคิดเห็นอย่างไรจะเล่าเพิ่มเติมให้เพื่อนฟังอีกไหมคะ

ครูสังเกตพบว่าเด็กๆ ไม่ข้อคิดเห็นอย่างอื่นฯ แล้ว จึงชวนให้เด็กเรียงลำดับสีใบไม้จากโดยกำหนดให้สีที่ยึดติดใบไม้ดีที่สุดคือโต รองลงมาคือโต และสีสุดท้ายที่ไม่ยึดติดเลย



เด็กสืบค้นหาความรู้โดยออกไปสำรวจเก็บใบไม้สีเขียวที่อยู่ติดต้น สีเหลืองที่ติดอยู่ต้นและพื้น พร้อมกับน้ำตาลที่ตกลงที่พื้น เพื่อนำมาทดลองหาคำตอบอย่างมีความสุขและกระตือรือร้น

จากนั้นเด็กๆนำไปไม้มาคัดแยกและเรียงลำดับสีของใบไม้จากความสดที่สุดไปแห่งกรอบที่สุด



บันทึกผลด้วยการวาดภาพและเล่าแสดงความคิดเห็นให้เพื่อนๆ ฟัง



วิธีที่ 3 นำใบไม้ทั้ง 3 มาทดลองด้วยการทุบ และตำ (วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2569)

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2569 หลังจากเด็กได้ออกไปสำรวจศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ภายนอกห้องเรียน ต้นไม้ภายในบริเวณโรงเรียนเพื่อสังเกตวิเคราะห์ลักษณะภายนอกของใบไม้ทั้ง 3 จึงได้ออกแบบและสรุปขั้นตอนการทดลองร่วมกันแล้ว ครูทบทวนคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา” อีกครั้ง เด็กลงมือทดลองเพื่อหาคำตอบเป็นกลุ่มตามแผนที่วางไว้ คือ

- กลุ่ม 1 นำใบไม้สีเขียวสดมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู
  - กลุ่ม 2 นำใบไม้สีเหลืองส้มมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู
  - กลุ่ม 3 นำใบไม้สีน้ำตาลมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู
- ครูและเด็กร่วมกันเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

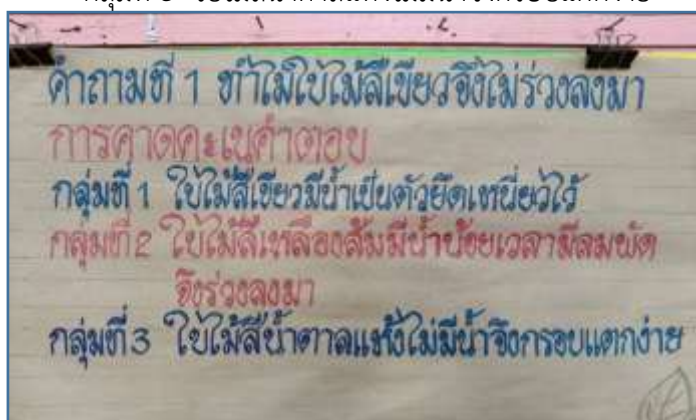
1. ใบไม้สามสี คือสีเขียวสด สีเหลืองส้ม และสีน้ำตาล
2. ครกพร้อมสาก
3. กระดาษทิชชู
4. แวนชยาย



อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1. เด็กและครูช่วยกันเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
2. เด็กแต่ละกลุ่มออกมารับอุปกรณ์
3. เด็กๆ แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามที่ตนเองคาดคะเนคำตอบไว้
  - กลุ่มที่ 1 .ใบไม้สีเขียวมีน้ำเป็นตัวยึดเหนี่ยวไว้
  - กลุ่มที่ 2 ใบไม้สีเหลืองส้มมีน้ำน้อยเวลามีลมพัดจึงร่วงลงมา
  - กลุ่มที่ 3 ใบไม้สีน้ำตาลแห้งไม่มีน้ำจึงกรอบแตกง่าย



เด็กทั้งสามกลุ่มทดลองตำใบไม้ตามการคาดคะเนคำตอบของตนเอง



กลุ่มที่ 1 ตำใบไม้สีเขียวสด



กลุ่มที่ 2 ตำใบไม้สีเหลืองอมส้ม



กลุ่มที่ 3 ตำใบไม้ที่มีสีน้ำตาล

#### ขั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย วันที่ 19- กุมภาพันธ์ 2569

เมื่อเด็กๆ ทำการทดลองตามที่ได้วางแผนไว้โดยการนำไปไม้ทั้ง 3 สี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม นำมาตำจนละเอียดตักใส่กระดาษทิชชู และกดเบาๆ สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้ร่วมแสดงความคิดเห็นจากการสังเกตโดยใช้คำถามกระตุ้นแต่ละกลุ่มทดลอง

กลุ่ม 1 : เด็กนำไปไม้สีเขียวสดมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู

ครู : เด็กสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของใบไม้สีเขียวสดหลังจากการตำอย่างไรบ้างคะ

เด็ก : ใบไม้มันแตกย่อยเป็นเศษเล็กๆ มีสีเขียวติดที่ครกมีความชุ่มชื้นเปียกติดที่ครก กระดาษทิชชู

มีน้ำซึมออกมาและมีสีเขียวติดออกมาได้



ภาพผลการทดลองของกลุ่มที่ 1

กลุ่ม 2 เด็ก นำไปไม้สีเหลืองส้มมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู

ครู : เด็กสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของใบไม้สีเหลืองส้มที่นำมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชูอย่างไรบ้างคะ

เด็ก : ใบไม้มันแตกย่อยเป็นเศษเล็กๆ มีสีเหลืองๆติดที่ครกมีความชุ่มชื้นเปียกติดที่ครก กระดาษทิชชูมีน้ำซึมออกมาและมีสีเหลืองติดออกมาได้ แต่น้อยกว่ากลุ่มไปไม้สีเขียว



ภาพผลการทดลองของกลุ่มที่ 2

กลุ่ม 3 นำใบไม้สีน้ำตาลมาตำและเทลงในไปกระดาษทิชชู

ครู : เด็กสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของใบไม้สีน้ำตาลที่ตนเองตำและเทใส่กระดาษทิชชู  
อย่างไรบ้างคะ

เด็ก : ใบไม้มันแตกเป็นเศษเล็กๆ เป็นผงและมีฝุ่นไม่เปียกครกไม่มีน้ำออกมาอีกกลิ่นใบไม้แห้งๆ มี



ภาพผลการทดลองของกลุ่มที่ 3



เด็กใช้แว่นขยายส่องดูการเปลี่ยนแปลงการเกิดปฏิกิริยาของใบไม้ทั้งสามสีได้ข้อสรุปและลงความคิดเป็นเป็น  
เอกฉันท์ว่า สีเขียวเป็นสีที่มีน้ำในใบมากที่สุด

วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2569

ภายหลังการสืบค้นสังเกตวิเคราะห์ความแตกต่างของใบไม้ทั้ง 3 สัตว์วิธีการนำมาทำใส่ครก เด็กๆ ได้ข้อสรุปในครั้งที่ 1 ว่าใบไม้สีเขียวสดมีน้ำออกมามากที่สุด รองลงมาคือใบไม้สีเหลืองส้ม และสีน้ำตาลไม่มีน้ำเลย จากนั้นเด็กต้องการพิสูจน์และสืบค้นด้วยวิธีการทุบบ้างเพื่อยืนยันคำตอบในครั้งที่ 1 โดยในครั้งนี้แบ่งเด็กๆ ออกเป็น 3 กลุ่ม และให้ทั้ง 3 กลุ่ม เก็บใบไม้สีเขียวสด ดอกไม้สด เช่น ดอกเฟื่องฟ้าสีชมพู ดอกทองอุไรสีเหลือง ดอกต้อยติ่งสีม่วง ลูกยางสีแดง ใบไม้สีเหลืองส้ม ดอกไม้ที่ร่วงลงที่พื้น และใบไม้สีน้ำตาล มาทุบใส่ผ้าสีขาว



ขั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล วันที่ 20 กุมภาพันธ์-2569

เด็กๆ ร่วมกันสรุปการสังเกต เปรียบเทียบผลการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งการดำใบไม้ และการทุบใบไม้ 3 สี เพื่อพิสูจน์ค้นหาคำตอบว่า ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา ภายหลังจากทดลองเด็กๆ วาดภาพออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง ครูบันทึกผลการสังเกตลงในกระดาษชาร์ต

ภาพชาร์ตตารางเปรียบเทียบการสังเกตน้ำที่อยู่ในใบของใบไม้สามสี (การดำ)

ตารางเปรียบเทียบสังเกตน้ำที่อยู่ในใบของใบไม้สามสี (การดำ)		
กลุ่ม	วิธีการทดลอง	บันทึกความคิดเห็นจากใบไม้ที่ดำ
1. ใบไม้สีเขียว 	1. นำใบไม้สีเขียวลงมาทำการดำจนละเอียด 2. ตักใส่กระดาษทิชชูแผ่นใหญ่ ห่อและกดเบา ๆ	สังเกตพบว่าใบไม้สีเขียว เมื่อดำละเอียดจะมีสีติดที่ครก มีน้ำซึมเข้าที่กระดาษทิชชูที่ชูเปียกขึ้น
2. ใบไม้สีเหลืองส้ม 	1. นำใบไม้สีเหลืองส้มมาทำการดำจนละเอียด 2. ตักใส่กระดาษทิชชูแผ่นใหญ่ ห่อและกดเบา ๆ	สังเกตพบว่าใบไม้สีเหลืองส้ม เมื่อดำละเอียดจะมีสีติดที่ครก มีน้ำซึมเข้าที่กระดาษทิชชูที่ชูเปียกขึ้นแต่น้อยกว่าใบไม้สีเขียว
3. ใบไม้สีน้ำตาล 	1. นำใบไม้สีน้ำตาลมาทำการดำจนละเอียด 2. ตักใส่กระดาษทิชชูแผ่นใหญ่ ห่อและกดเบา ๆ	สังเกตพบว่าใบไม้สีน้ำตาล เมื่อดำละเอียดจะไม่มีสีติดที่ครก จะดำละเอียดกว่าใบไม้สีเหลืองส้มและสีเขียว กระดาษทิชชูไม่เปียก

ภาพชาร์ตตารางเปรียบเทียบการสังเกตน้ำที่อยู่ในใบของใบไม้สามสี (การทาบ)

**ตารางเปรียบเทียบขลังเกตน้ำที่อยู่ในใบของใบไม้สามสี (การทาบ)**

กลุ่ม	วิธีการทดลอง	ข้อสังเกตความคิดเห็นจากใบไม้ที่ทาบ
1. ใบไม้สีเขียว 	นำใบไม้สีเขียวสดมาวางใ้ผ้าขาวบาง และพับผ้าทับไว้ ใช้ไม้ตอกหลาย ๆ ครั้ง	สังเกตพบว่าใบไม้สีเขียวมีรูปใบคล้ายกับใบไม้และสีเขียวออกมาอย่างชัดเจน ผ้าที่นำตอกและด้านบนมีสีเขียวทั้งสองด้านอย่างชัดเจน
2. ใบไม้สีเหลือง 	นำใบไม้สีเหลืองสดมาวางใ้ผ้าขาวบางและพับผ้าทับไว้ ใช้ไม้ตอกหลาย ๆ ครั้ง	สังเกตพบว่าใบไม้สีเหลืองอมส้มมีรูปใบคล้ายกับใบไม้และสีเหลือง ๆ น้ำตาลออกมาไม่ค่อยชัด
3. ใบไม้สีน้ำตาล 	นำใบไม้สีน้ำตาลมาวางใ้ผ้าขาวบาง และพับผ้าทับไว้ ใช้ไม้ตอกหลาย ๆ ครั้ง	สังเกตพบว่าใบไม้สีน้ำตาลแห้งแตกกรอบละเอียดไม่มีสีออกมา



ชั้นที่ 6 อภิปรายผล วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2569

เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา” เด็กทบทวน โดยการออกมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง โดยใช้ตารางบันทึกผลการสังเกตการทดลอง

- ครู : จากการที่เด็กๆ หาคำตอบว่า “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา” เด็กๆ หาคำตอบด้วยวิธีการใดบ้าง ผลการสืบค้นหาคำตอบเป็นอย่างไรคะ
- น้องตังตัง : กลุ่มของพวกหนู เอาใบไม้สีเขียวสดมาตำและทุบ พบว่ามีน้ำซึมออกมาและมีสีเขียวออกมาอย่างชัดเจน
- น้องออคาร์ : กลุ่มของพวกหนู เอาใบไม้สีเหลืองอมส้มมาตำและทุบ พบว่ามีน้ำออกมาบ้างเล็กน้อยมีสีน้ำตาลติดผ้าและกระดาษที่ซุแต่ความชื้นมีน้อยกว่ากลุ่มสีใบไม้สด
- น้องพายุ : กลุ่มของหนูเอาใบไม้แห้งสีน้ำตาลมาตำและทุบ พบว่าไม่มีน้ำออกมา ทั้งตำและทุบ ใบไม้แห้งแตกกรอบเป็นผง

เด็กลงมือทดลองหาคำตอบว่า “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา” โดยการทดลองทำพร้อมกันทั้ง 3 กลุ่ม ใช้ใบไม้สามสี ประกอบด้วยสีเขียวสด สีน้ำตาลเหลืองอมส้ม และสีน้ำตาล ด้วยวิธีการนำไปไม้ทั้งสีใบใส่ในถุงแล้วตากแดดสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น การตำและการทุบเพื่อพิสูจน์น้ำของแต่ละใบ

- ครูถามเด็กๆ ว่าผลการทดลองตรงกับที่คาดคะเนคำตอบของเด็กๆ หรือไม่
- น้องอโต้ : ผมอยู่กลุ่มที่ 1 คาดคะเนคำตอบว่า “ใบไม้สีเขียวมีน้ำเป็นตัวยึดเหนี่ยวไว้” ถูกต้องครับ เพราะว่าที่เอาไปตากแดด ตำ และทุบ มีน้ำออกมาสีเขียวติดออกมาด้วยใบไม้สีเขียวมีน้ำมากที่สุด น้ำจึงเป็นตัวช่วยให้ใบไม้ยึดก้านไว้ไม่ให้ร่วงลงมาครับ
- น้องหยก : ผมอยู่กลุ่มที่ 2 ใบไม้สีเหลืองส้มมีน้ำน้อยเวลามีลมพัดจึงร่วงลงมา กลุ่มของผมคะเนคำตอบได้ถูกต้องครับ เพราะใบไม้สีเหลืองอมส้ม มันมีน้ำแต่น้อยกว่าสีเขียวเวลาลมพัดมาจึงทำให้ร่วงลงมาสู่พื้นครับ
- น้องพลู๊ด : ผมอยู่กลุ่มที่ 3 คาดคะเนคำตอบว่าใบไม้สีน้ำตาลแห้งไม่มีน้ำจึงกรอบแตกง่าย ผลการทดลองเวลาเอาไปตากแดด ทุบและตำ ไม่มีน้ำออกมาเลยครับ

สรุปการคาดคะเนคำตอบของเด็กๆ ทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อทดลองตามกระบวนการและแผนสืบจากใบไม้ทั้ง 3 สีแล้ว ผลการทดลองเป็นตามที่คาดคะเนไว้

เด็กบันทึกข้อมูลจากการทดลองหาคำตอบ ด้วยวิธีการวาดภาพตามทีออกแบบไว้ คือ วาดภาพใบไม้บันทึกผลการทดลองจากการสังเกตการใบไม้ที่มีน้ำมากที่สุดให้ระบายสีหยดน้ำ 5 หยด สีที่มีน้ำออกมาบ้างให้ระบายสีหยดน้ำ 3 หยด และสีที่ไม่มีน้ำออกมาเลยไม่ต้องระบายสี เด็กนำความรู้ที่ได้รับมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองตามการคาดคะเนของแต่ละกลุ่ม





ผลงานการบันทึกการทดลองเรื่องสีจากใบในคำถามที่ 1 “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา”

### ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย

#### 1. ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน

##### 1.1 ด้านการเรียนรู้

- เด็กสามารถออกแบบวิธีการหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง ออกแบบวิธีการทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง การบันทึกข้อมูลและการนำเสนอได้ เช่น บอกวิธีการทดลองเพื่อหาคำตอบว่า “ทำไมใบไม้สีเขียวจึงไม่ร่วงลงมา” เรียนรู้ว่าใบไม้รับน้ำรับสารอาหารทาง “ปากใบ” ซึ่งอยู่ที่ใบ ใบไม้ต้องมีการคายน้ำออกเพื่อรักษาอุณหภูมิของต้นไม้ ใบไม้สีเหลืองที่ร่วงลงมาเมื่อลมพัดมีน้ำน้อยและเมื่อร่วงลงมาไม่นานจะกลายเป็นสีน้ำตาลเป็นใบไม้แห้ง

- เด็กได้รับความรู้และประสบการณ์ผ่านการทดลองที่หลากหลายเพื่อสืบค้นหาคำตอบ เช่น การนำใบไม้สด ใบไม้สีเหลือง ใบไม้สีน้ำตาลไปตากแดดสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น พิสูจน์สิ่งที่คาดคะเนด้วยการดำ การทุบ มีการบันทึกผลสนทนาอภิปรายผล ได้รับความรู้ในสิ่งที่ตนเองได้พิสูจน์จากช่องทาง Youtube การสังเกตสิ่งแวดล้อมรอบตัว บันทึกข้อมูลจากการสังเกตด้วยการวาดภาพตามแบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงของใบไม้ แล้วออกมานำเสนอ นำผลงานไปติดหน้าห้องให้คนอื่นได้รับความรู้ เป็นต้น

##### 1.2 ด้านภาษา

- เด็กสื่อความหมายได้ด้วยการพูด การเขียนรูปภาพ และภาษาท่าทาง สามารถเรียกชื่ออุปกรณ์ได้ บรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นขณะทดลองได้ พูดแสดงความคิดเห็นได้ พูดสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่คาดคะเนไว้ได้ เช่น บอกวิธีการทดลอง เล่าสื่อสารสิ่งที่สังเกตเห็นจากการเปลี่ยนแปลงการเกิดปฏิกิริยาในการชั่งการทดลอง แสดงความคิดเห็นอภิปรายเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน คล่องแคล่ว สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมสิ่งที่เกิดขึ้น สิ่งที่เห็นเป็นประสบการณ์ใหม่ในการทดลอง การค้นหาคำตอบด้วยการสืบจากใบ

- เด็กสามารถบันทึกข้อมูลได้ด้วยการวาดภาพ เช่น วาดภาพบันทึกผลการทดลองได้

### 1.3 ด้านสังคม

- เด็กทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีเป้าหมายและมีความสุข เช่น การออกไปสำรวจเก็บตัวอย่างใบไม้ทั้ง 3 สีเพื่อทำการสีบ ทดลอง การแบ่งปัน การอดทนรอคอย การร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

- เด็กมีทักษะชีวิตด้วยกระบวนการจิตศึกษาคือการปรนนิบัติสถานที่ การดูแลสิ่งแวดล้อม การเห็นคุณค่าในทุกสรรพสิ่ง การใช้ประโยชน์จากสื่อธรรมชาติ

- เด็กแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ เช่น เด็กคาดคะเนคำตอบ คำตอบของแต่ละกลุ่ม การฟังเพื่อนและร่วมแสดงความคิดเห็นต่อผลงานของตนเองและผู้อื่น

- การร่วมสร้างข้อตกลงร่วมกันในทำกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนการทดลองสืบค้นจากใบ

### 1.4 ด้านการเคลื่อนไหวและการรับรู้ของประสาทสัมผัส

- เด็กเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว เช่น การเดินออกไปสำรวจเก็บตัวอย่างใบไม้ทั้ง 3 สีเพื่อทำการสีบ และการทดลอง

- เด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กได้อย่างคล่องแคล่ว เช่น เด็กใช้มือหยิบจับอุปกรณ์ได้คล่องแคล่ว สามารถวาดภาพบันทึกผลการทดลองได้ เป็นต้น

- เด็กมีการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาที่ดี เช่น เด็กสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ววาดภาพบันทึกผลการทดลองได้

- เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้และลงมือปฏิบัติ เช่น เด็กใช้ตาในการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ใช้มือในการปฏิบัติการทดลอง หยิบจับสัมผัสน้ำตอนที่ต้องล้างอุปกรณ์ เป็นต้น

## 2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2.1 ทักษะการสังเกต

- เด็กสังเกตการเปลี่ยนแปลงเมื่อนำใบไม้ทั้งสามสีใส่ถุงแห้งสนิทไปตากแดด เมื่อผ่านไปประมาณ 30 นาที เกิดน้ำในถุงสีเขียวสด และสีเหลืองส้ม ส่วนสีน้ำตาลไม่มีน้ำ เมื่อตำและทุบพบว่านอกจากน้ำที่ออกจากใบไม้แล้วยังมีเม็ดสีของใบไม้ออกมาด้วย

### 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท

- เด็กจำแนกลักษณะน้ำที่ออกมาจากใบไม้แต่ละชนิดได้ และสามารถคาดคะเนการร่วงหล่นของใบไม้ได้

- เด็กเปรียบเทียบสีและน้ำที่ออกมาจากใบไม้แต่ละสีได้

### 2.3 ทักษะการพยากรณ์หรือคาดคะเนคำตอบ

- เด็กคาดคะเนคำตอบด้วยตนเอง และทำการสืบค้นด้วยกระบวนการทดลองที่หลากหลาย

### 2.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา

- เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อเวลาผ่านไปใบไม้ที่เขียวสดคายน้ำออกมา จะกลายเป็นใบสีเหลือง และร่วงลงมากลายเป็นสีน้ำตาล

### 2.5 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- เด็กสามารถบรรยายลักษณะสีของใบไม้แต่ละชนิดได้เช่น สีเขียวสดมีความชุ่มชื้น นิมียืดหยุ่น สีเหลืองอมส้มมีความชุ่มชื้นน้อยกว่า และสีน้ำตาลแห้งกรอบ สามารถบอกได้ว่าใบสีเขียวไม่ร่วงลงมาเพราะมีน้ำช่วยยึดเกาะตามกิ่งก้านใบ ด้วยข้อความสั้นๆ ที่เหมาะสม สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

- เด็กสรุปผลที่เกิดขึ้นโดยการวาดภาพและนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นฟังได้ เช่น เด็กวาดภาพบันทึกผลการทดลอง แล้วนำไปเล่าให้เพื่อนฟังได้

## 2.6 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- เด็กแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลเพิ่มเติมได้ ลงข้อมูลได้ เช่น ใบไม้ชนิดใดที่มีน้ำมากที่สุด และรองลง

- เด็กอธิบายสิ่งที่ตนเองสังเกตเห็นได้ แสดงความคิดเห็นตามความคิดของตนเอง เช่น เด็กอธิบายได้ว่า ใบไม้สีเขียวไม่ร่วงลงมาเพราะมีน้ำยึดติดเกาะเกี่ยวกับลำต้นไว้ ส่วนใบสีเหลืองคายน้ำออกการยึดเกาะเกี่ยวกับลำต้นมีน้อยและจะร่วงลงพื้นง่ายเมื่อแรงลมและการเขย่าลำต้น ใบไม้สีน้ำตาลเป็นใบไม้แห้งเพราะไม่มีน้ำในใบ

## 2.7 ทักษะการคำนวณ

- ปริมาณแรงที่ดำ หรือทุบ มีผลต่อการออกสีและความแห้งของใบไม้
- ลมแรงลมเบา มีผลต่อการร่วงของใบไม้
- สภาพอากาศ อุณหภูมิ มีผลกับการเปลี่ยนสีของใบไม้

## คำถามที่ 2 สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหม

### จุดประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการสกัดเม็ดสีจากใบไม้ดอกไม้ด้วยกรดและด่าง

### ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดและข้อสันนิษฐาน (วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569)

ครูได้สนทนาระดับชั้นให้เด็กได้เล่าประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการสีคั้นน้ำและสีที่ออกจากใบไม้ดอกไม้พืชสด ที่ทำการทดลองในช่วงที่ 1

ครู : "เด็กๆ จำได้ไหมคะว่าใบไม้มี 'น้ำ' ซ่อนอยู่เยอะเลยในใบสีอะไรบ้าง?"

น้องรดา : ใบไม้สีเขียวและดอกไม้ที่สดค่ะ

น้องตังตัง : น้ำช่วยยืดเกาะเกี่ยวใบไม้ดอกไม้ไม่ให้ร่วงหล่นจากต้นค่ะ

น้องพายุ : ในใบสีเหลืองก็มีน้ำ แต่น้อยกว่าใบสีเขียวครับ

ครู : เก่งมากเลยคะเด็กๆ พี่ใบไม้สีเขียวสีเหลืองและดอกไม้สดๆ ที่เด็กเก็บมาสีคั้นทดลอง เขายังแอบซ่อนอะไรไว้ข้างในอีกคะ

น้องมาสเตอร์ : มีสีซ่อนอยู่ในด้าน จะออกมาพร้อมกับน้ำของเขาครับ

ครู : "สีที่ซ่อนอยู่ในใบไม้ เขาออกมาเองได้อย่างไรบ้างคะ?"

น้องตุลา : ต้องทุบแรงและตำแรงๆครับ จะมีสีติดออกมาครับ

ครู : เด็กๆมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสีของใบไม้ดอกไม้ไหมอีกไหมคะ

น้องอโต้ : เราเอาสีมาทำศิลปะได้นะครับผมเคยให้ในโทรศัพท์เขาเอามาทำลายผ้า เอามาวาดรูป

น้องพลู๊ด : ผมเคยให้ยายเอาเกลือมาคั้นกับผักเป็นผักดองมีน้ำสีเขียวออกมาเยอะเลยครับ

น้องอาเรีย : ลองเอาเกลือมาช่วยสกัดสีดีไหมคะ

ครู : เพื่อนคนอื่นๆ คิดเห็นอย่างไรบ้างคะ

น้องหยก : ลองเอาน้ำส้มสายชูหรือโซดา มาช่วยดีไหมครับ

ครู : น่าสนใจและน่าสนใจมากๆ เลยคะ คนอื่นๆ คิดเห็นอย่างไรอีกไหมคะ

ครูสังเกตพบว่าเด็กมีความสนใจและต้องการเรียนรู้สีคั้นสีจากใบไม้ดอกไม้และหาตัวช่วยในการสกัดสีออก เพื่อทำงานศิลปะ โดยมีตัวช่วยในการสกัดสี 3 ชนิด คือ เกลือ (มีความเป็นกลาง) น้ำส้มสายชู (มีความเป็นกรด) น้ำโซดา (มีความเป็นด่าง) จึงได้มีการสนทนาระดับชั้นอภิปรายแบ่งกลุ่มกันคาดคะเนคำตอบเตรียมอุปกรณ์ในการทดลองทำศิลปะการทำ ECO PRINT ด้วยสีธรรมชาติ

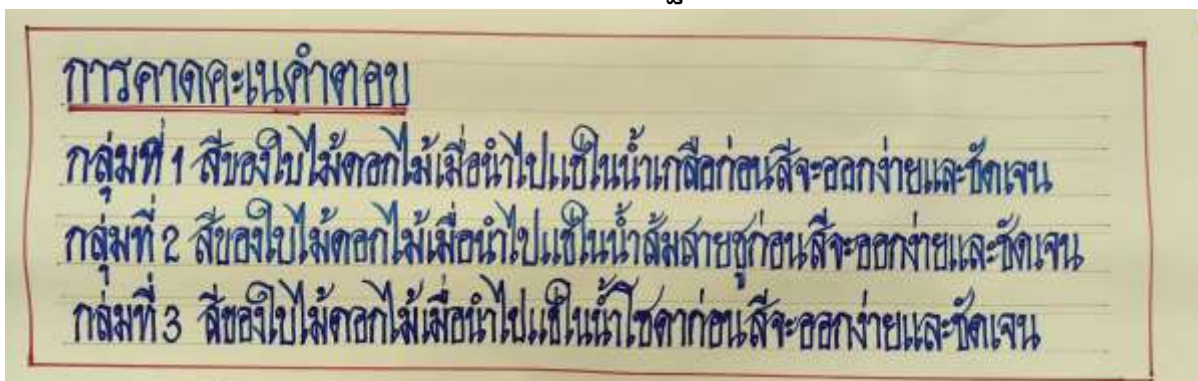
เด็กๆสนทนาระดับชั้นอภิปรายคาดคะเนคำตอบแบ่งกลุ่มตามการคาดคะเนของคำตอบได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่น้ำเกลือก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

กลุ่มที่ 2 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่น้ำส้มสายชูก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

กลุ่มที่ 3 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่น้ำโซดา ก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

### ชาร์ตการตั้งข้อสันนิษฐานของเด็ก



### ขั้นที่ 3 ทดสอบและปฏิบัติการสืบเสาะ (วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2569)

ครูทบทวนคำถามที่เด็กอยากรู้ คือ “สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหม” โดยใช้คำถามว่า เด็กๆ มีวิธีการหาคำตอบอย่างไรว่าสีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหมเด็กๆ คิดและให้เหตุผล ได้คำตอบสรุปได้ดังนี้

- 1 ศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ต
- 2 ทดลองนำใบไม้ดอกไม้พืชชนิดต่างๆมาทำการทดลองเพื่อให้ได้คำตอบด้วยตนเอง

เด็กออกแบบวิธีบันทึกผลและวิธีนำเสนอ โดยครูถามเด็กว่า “เมื่อเรารู้วิธีการทดลองแล้วเด็กๆ มีวิธีการบันทึกผลอย่างไรบ้าง และจะนำผลงานไปให้คนอื่นได้รับความรู้ด้วยจะทำอย่างไร”

- น้องรดา : เราต้องวาดภาพค่ะ
- น้องตุลา : ให้ครูช่วยถ่ายรูปให้ด้วยครับ
- น้องหยก : ออกมาเล่าให้เพื่อนฟังครับ

เด็กๆ ร่วมกันสรุปขั้นตอนที่ได้ออกแบบ ครูจดบันทึกบนกระดานชาร์ต จากนั้นก็ให้เด็กๆ ศึกษาหาความรู้จากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการนำสีจากใบไม้มาทำศิลปะแบบ ECO PRINT และให้วาดภาพตามจินตนาการกระเป่า

คำถามที่ 2 สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหม	
วิธีค้นคำตอบ	วิธีการบันทึกผล
1. ดูคลิปวิดีโอจาก Youtube การทำ ECO PRINT	- ครูช่วยถ่ายรูป
2. ออกไปเก็บดอกไม้มาทำการสกัดสี และทดลองใช้ระบายสีภาพแทนสีเทียนสีน้ำ	- วาดภาพและระบายสี
3. นำใบไม้ดอกไม้ในโรงเรียน ทำศิลปะ ECO PRINT ตามขั้นตอนที่ได้ดูจากคลิปวิดีโอจาก Youtube	- ผลงานที่ได้จากการทบทวน - ครูช่วยถ่ายภาพ - ออกมาเล่าให้เพื่อนฟัง - วาดภาพ

เด็กออกแบบวิธีการทดลองและวิธีการบันทึกผลงานของเด็กๆ ร่วมกัน

วิธีการที่ 1 สืบค้นทางอินเทอร์เน็ต (วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2569) ครูพาเด็กๆสืบค้นจากยูทูป เว็บไซต์ ช่อง [การทาบใบไม้ดอกไม้เพื่อสร้างลวดลายบนผ้าง่ายๆ.อย่าต้อย ทำได้ by pp.](http://www.youtube.com/watch?v=gpiqfva3tb0) เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับ "การทำ Eco Print" ด้วยวิธีทุบ (Pounding) เป็นการใช้แรงกลเพื่อทำให้เซลล์ของพืชแตกออก ทำให้น้ำเลี้ยงที่มีเม็ดสี (Pigment) ไหลออกมาซึมเข้าสู่เส้นใยของผ้าดิบ 3 ชั้นตอนมหัศจรรย์ (ฉบับเด็กจิ๋ว)

1. เลือก: เก็บใบไม้ที่ "สดและอึมน้ำ" (สีเขียวเข้มๆ จะมีสีเขียว)
2. วาง: วางใบไม้ลงบนผ้า แล้วห่มผ้าพลาสติกให้เขา (กันสีเลอะและกันใบไม้ชยับ)
3. ทุบ: ใช้ค้อนไม้ทุบให้ทั่วใบไม้ ปลูกให้สีต้นมาติดที่ถุงผ้าของเรา!



เด็กสืบค้นหาความรู้เกี่ยวกับ"การทำ Eco Print" ด้วยวิธีทุบ (Pounding)

สรุปสาระสำคัญของความรู้เกี่ยวกับ "การทำ ECO PRINT" ด้วยวิธีทุบ (Pounding) เป็นการใช้แรงกลเพื่อทำให้เซลล์ของพืชแตกออก ทำให้น้ำเลี้ยงที่มีเม็ดสี (Pigment) ไหลออกมาซึมเข้าสู่เส้นใยของผ้าดิบ 3 ชั้นตอนมหัศจรรย์ (ฉบับเด็กจิ๋ว)

1. เลือก เก็บใบไม้ที่ "สดและอึมน้ำ" (สีเขียวเข้มๆ จะมีสีเขียว)
2. วาง วางใบไม้ลงบนผ้า แล้วห่มผ้าพลาสติกให้เขา (กันสีเลอะและกันใบไม้ชยับ)
3. ทุบ ใช้ค้อนไม้ทุบให้ทั่วใบไม้ ปลูกให้สีต้นมาติดที่ถุงผ้าของเรา

เด็กและครูร่วมกันสนทนาสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต ช่องทาง You Tube มีข้อตกลงร่วมกันที่จะทำการทดลองข้อที่ 2 คือการใบออกไปเก็บดอกไม้ใบไม้มาสกัดสีและนำมาระบายสี

## วิธีการที่ 2 ออกไปเก็บดอกไม้ใบไม้ตัวอย่างมาสกัดสีทำงานศิลปะ (25 กุมภาพันธ์ 2569)

วันนี้อากาศดีเด็กและครูวางแผนออกไปเก็บดอกไม้ตัวอย่างคือดอกทองกวาวหรือดอกจันทน์ที่มีสีส้มสวยงามหล่นตามพื้นทุกวันมาทำการทดลองสกัดสีด้วยการตำบิบเอาสีออกมาระบายสีแทนสีเทียนหรือสีน้ำโดยแบ่งเด็กๆ ทำงานออกเป็น 3 กลุ่มให้ไปเก็บดอกจันทน์ที่สดที่สุดมาทำงานเพื่อทำการทดลองตามแผนที่วางไว้ตามขั้นตอนและข้อตกลงดังนี้

1. นำดอกจันทน์ที่ได้มาแยกส่วนเอาเฉพาะกลีบสีส้ม
2. นำกลีบดอกจันทน์สีส้มมาตำและบิบคั้นเอาน้ำสีของดอกจันทน์
3. นำสีที่ได้จากดอกจันทน์ระบายสีลงใบในส่วนของแครอท
4. ส่วนที่เป็นตะกร้าและยอดใบให้ระบายด้วยสีน้ำโปสเตอร์สังเกตและเปรียบเทียบสีที่ได้จากสีธรรมชาติและสีสังเคราะห์





เมื่อเด็กๆ นำสีจากธรรมชาติคือสีดอกจานแล้วพบว่า สีดอกจานเป็นสีส้มแต่เมื่อนำมาระบายสีแล้วเป็นสีเหลือง และในส่วนของตะกร้าที่ระบายสีน้ำโปสเตอร์มีความเข้มข้น กว่าสีที่มาจากธรรมชาติ

**วิธีการที่ 3 "การทำ Eco Print"** ด้วยวิธีทุบ (Pounding) วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569 หลังจากเด็กทำการทดลองนำดอกจานเป็นดอกไม้ตัวอย่างในการสกัดสีด้วยวิธีการตำบดคั้นเอาน้ำสีมาระบายสีภาพ และมีการสืบค้นหาเกี่ยวกับการทำ Eco Print ด้วยวิธีการทุบลงใบในผืนผ้า เด็กอยากทดลองทำดูว่าสีที่สกัดด้วยทุบโดยมีตัวช่วยในการสกัดสีคือ เกลือ น้ำส้มสายชูและน้ำโซดา จะทำให้สีเมื่อทุบแล้วจะออกมาสวยและชัดเจนหรือไม่ โดยมีการคาดคะเนคำตอบของ 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำเกลือก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน
- กลุ่มที่ 2 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำส้มสายชูก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน
- กลุ่มที่ 3 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำโซดา ก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

เด็กมีการคาดคะเนคำตอบก่อนการทดลองแล้ว เด็กเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในการทดลอง

**อุปกรณ์ในการทดลอง**

1. ดอกไม้ใบไม้สด
2. กระเป๋าด้ายสีขาว
3. ค้อนไม้ทุบ/สาก
4. เทปกาวพลาสติก
5. เกลือ
6. น้ำส้มสายชู
7. น้ำโซดา
8. น้ำเปล่า



ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

เด็กๆแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มออกไปสำรวจเก็บดอกไม้ ใบไม้ รอบๆบริเวณภายในโรงเรียน



**กลุ่มที่ 1** สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำเกลือก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

- 1.เด็กนำไปไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำเกลือ 20 นาที
2. นำไปไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
- 3.จัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงใบในกระเป๋าผ้า
- 4.ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น
- 5.เด็กทำการทุบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน
- 6.แกะพลาสติกออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป๋าผ้า



**กลุ่มที่ 2** สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำส้มสายชูก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน

- 1.เด็กนำไปไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำส้มสายชู 20 นาที
2. นำไปไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
- 3.จัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงใบในกระเป๋าผ้า
- 4.ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น
- 5.เด็กทำการทุบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน
- 6.แกะพลาสติกออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป๋าผ้า



**กลุ่มที่ 3 สีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำโซดา ก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน**

- 1.เด็กนำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำโซดา 20 นาที
2. นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
- 3.จัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงในกระเป่าผ้า
- 4.ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น
- 5.เด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน
- 6.แกะพลาสติกออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป่าผ้า



เด็กแต่ละกลุ่มนำดอกไม้ใบไม้ที่แช่ไว้ 20 นาที ผึ่งลมให้ดอกไม้ใบไม้แห้งหมาด



เด็กๆแต่ละกลุ่มนำดอกไม้ใบไม้สดมาวางออกแบบแล้วให้ครูช่วยติดพลาสติกก่อนหุบ





ติดพลาสติกให้แน่นหลังจากวางใบไม้ดอกไม้ก่อน





ผลงาน ECO PRINT ที่ออกแบบก่อนทาบ





ลงมือทำด้วยตนเองในการทำ ECO Print



#### ชั้นที่ 4 สังเกตและบรรยาย วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569

เมื่อเด็กๆทุกกลุ่ม ทำการทดลองตามกระบวนการขั้นตอนที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้คำตอบในเรื่องการใช้เกลือ น้ำส้มสายชู และ น้ำโซดา ตัวกลางชนิดใดที่สามารถช่วยสกัดสีออกมาชัดเจนมากที่สุด ภายหลังจากการทาบ เพื่อทำ Eco Print ครูเปิดโอกาสให้เด็กได้ร่วมแสดงความคิดเห็นจากการสังเกตโดยใช้คำถามกระตุ้น แต่ละกลุ่มทดลอง

ครู เด็กแกะพลาสติกออกมาแล้วผลงานของแต่ละกลุ่มแต่ละคนเป็นอย่างไรบ้างคะ เป็นไปตามที่คาดคะเนคำตอบไว้อย่างไรบ้างคะ

น้องระดา กลุ่มที่ 1 คาดคะเนว่าสีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำเกลือก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน ผลงานสีที่ออกมาติดผ้าชัดเจนสวยดีค่ะ เป็นไปตามที่เราคาดคะเนไว้



ก่อนทาบ



หลังทาบ

น้องตังตัง กลุ่มที่ 2 คาคคะเนคำตอบว่าสีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำส้มสายชูก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน สีของอาเรียไม่ค่อยชัด แต่สีของฟุคชัด

น้องฟุค เราค่อยๆทุบ ทุบนานๆ และแรงๆ ทั่วเลย เลยออกมาชัด

น้องอาเรีย เขาเราทุบค่อยๆ เรารีบๆ สีไม่ค่อยสวยไม่ค่อยชัด

ครู นอกจากน้ำส้มสายชูจะมีส่วนช่วยแล้วอะไรที่มีส่วนช่วยในการทำให้สีชัดขึ้นคะเด็ก ๆ

เด็กๆ สรุปความคิดเห็นพร้อมกันว่า แรงที่ใช้ทุบและการทุบให้ทั่วมีผลต่อเม็ดสีที่ออกมา

เพราะฉะนั้นแล้ว พวกหนูทำตามขั้นตอนแล้วผลงานออกมาสีสวยชัดเจนเหมือนกันคะ เป็นไปตามคำตอบที่คาคคะเนไว้คะ



น้องตุลา กลุ่มที่ 3 พวกเราคาดคะเนคำตอบว่าสีของใบไม้ดอกไม้เมื่อนำไปแช่ในน้ำโซดา ก่อนสีจะออกง่าย และชัดเจนผลงานของเราออกมาสวยงามสีชัดครับเป็นไปตามที่คิดคาดคะเนไว้ครับ



ชั้นที่ 5 บันทึกข้อมูล (วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2569 )

ครูและเด็กๆร่วมกันสรุปจากการสังเกตเปรียบเทียบการใช้สารที่เป็นกลาง (เกลือ) เป็นต่าง (โซดา) และความเป็นกรด (น้ำส้มสายชู) เพื่อช่วยสกัดสีจากใบไม้ด้วยการระบวนการ ECO PRINT

ตารางเปรียบเทียบการสกัดสีจากใบไม้ดอกไม้สดด้วย เกลือ โซดา น้ำส้มสายชู		
กลุ่ม	วิธีการทดลอง	บันทึกความคิดเห็นจากใบไม้ที่ทาบ
<p>กลุ่มที่ 1 สีสองใบไม้ ดอกไม้เหมือนน้ำไปแช่ในน้ำเกลือก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เด็กนำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำเกลือ 20 นาที</li> <li>2. นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ มิ้งให้สะเด็ดน้ำ</li> <li>3. จัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงไปในกระดาษผ้า</li> <li>4. ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น</li> <li>5. เด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน</li> <li>6. แกะพลาสติกออกจะเห็นผลละลายและงานศิลปะ: ECO Print บนกระดาษผ้า</li> </ol>	<p>บันทึกความคิดเห็นจากใบไม้ที่ทาบ</p> <p>เด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมา มีความสวยงามชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระดาษจะมีความชัดเจน</p> 
<p>กลุ่มที่ 2 สีสองใบไม้ ดอกไม้เหมือนน้ำไปแช่ในน้ำส้มสายชูก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เด็กนำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำส้มสายชู 20 นาที</li> <li>2. นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ มิ้งให้สะเด็ดน้ำ</li> <li>3. จัดเรียงใบไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงไปในกระดาษผ้า</li> <li>4. ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น</li> <li>5. เด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน</li> <li>6. แกะพลาสติกออกจะเห็นผลละลายและงานศิลปะ: ECO Print บนกระดาษผ้า</li> </ol>	<p>เด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมา มีความสวยงามชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระดาษจะมีความชัดเจน</p> 
<p>กลุ่มที่ 3 สีสองใบไม้ ดอกไม้เหมือนน้ำไปแช่ในน้ำโซดาก่อนสีจะออกง่ายและชัดเจน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เด็กนำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงในน้ำโซดา 20 นาที</li> <li>2. นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ มิ้งให้สะเด็ดน้ำ</li> <li>3. จัดเรียงใบไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและชอบลงไปในกระดาษผ้า</li> <li>4. ครูช่วยติดพลาสติกให้แน่น</li> <li>5. เด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ ออกโดยพลิกดูอีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้าน</li> <li>6. แกะพลาสติกออกจะเห็นผลละลายและงานศิลปะ: ECO PRINT บนกระดาษผ้า</li> </ol>	<p>เด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมา มีความสวยงามชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระดาษจะมีความชัดเจน</p> 

## ขั้นที่ 6 อภิปรายผล วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2569

เด็กและครูร่วมกันสนทนาถึงคำถามที่ได้ก้อยากรู้ คือ “สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหม ” เด็กทบทวนความรู้ โดยการออกมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง โดยใช้ผลงาน ลายภาพจากการทำ Eco Print ด้วยวิธีการ ทูบดอกไม้สด ใบไม้สด ซึ่งผ่านการทดลองว่าสารชนิดที่มีความเป็นกลางคือเกลือ ความเป็นด่างคือโซดา และ ความเป็นกรดจากน้ำส้มสายชู สิ่งใดที่จะช่วยให้เม็ดสีออกมามากที่สุด ออกมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง

ครู : เด็กๆ ได้ทดลองสืบค้นหาค่า สีของใบไม้เอามาแทนสีเทียนสีน้ำได้ไหม ก่อนหน้านี้พวกเราได้ใช้ สีดอกจันมาคั้นและบีบเอาน้ำมาระบายสี และวันนี้พวกเราก็ได้ทดลองสืบค้นหาค่าตอบต่อด้วยการ การทำ Eco Print ด้วยวิธีการทูบดอกไม้สด ใบไม้สด ซึ่งเราหาตัวช่วยว่าสารชนิดที่มีความเป็นกลางคือเกลือ ความเป็นด่างคือโซดา และความเป็นกรดจากน้ำส้มสายชู สิ่งใดที่จะช่วยให้เม็ดสีออกมามากที่สุด เราลอง ออกมาแสดงผลการทดลองทั้ง 3 กลุ่มให้เพื่อนๆ ว่าเป็นอย่างไรบ้างคะ

กลุ่มที่ 1 เกลือ : นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงไปในน้ำเกลือ 20 นาทีนำใบไม้ดอกไม้ ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำจัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและขอบลงใบในกระเป๋าคูช่วยติด พลาสติกให้แน่นเด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ออกโดยพลิกคู่อีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้านแกะพลาสติก ออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป๋าคูเด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมามีความสวยงาม ชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระเป๋าคูจะมีความชัดเจน

ครู : ผลการทดลองตรงกับการคาดคะเนหรือไม่

กลุ่มที่ 1 ใช้เกลือ : ตรงกับการคาดคะเนคำตอบ ที่ว่า เกลือช่วยทำให้สีชัดเจนขึ้น

กลุ่มที่ 2 น้ำส้มสายชู เด็กนำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงไปในน้ำส้มสายชู 20 นาที นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำจัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและขอบลงใบใน กระเป๋าคูช่วยติดพลาสติกให้แน่นเด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ออกโดยพลิกคู่อีกด้านเมื่อให้สีทะลุไป อีกด้านแกะพลาสติกออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป๋าคู เด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมา มีความสวยงามชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระเป๋าคูจะมีความชัดเจน

ครู : ผลการทดลองตรงกับการคาดคะเนหรือไม่

กลุ่มที่ 2 น้ำส้มสายชู ตรงกับการคาดคะเน เพราะความเปรี้ยวและความเป็นกรดสามารถเป็นตัว ช่วยทำให้สีออกมาชัดเจน

กลุ่มที่ 3 น้ำโซดา : นำใบไม้ดอกไม้ชนิดต่างๆ ที่เก็บมาแช่ลงไปในน้ำโซดา 20 นาทีนำใบไม้ดอกไม้ ชนิดต่างๆ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำจัดเรียงใบไม้ดอกไม้สีต่างๆ ตามที่ตนเองเลือกและขอบลงใบในกระเป๋าคูช่วยติด พลาสติกให้แน่นเด็กทำการทาบจนสีจากดอกไม้ใบไม้ออกโดยพลิกคู่อีกด้านเมื่อให้สีทะลุไปอีกด้านแกะพลาสติก ออกจะเห็นลวดลายและงานศิลปะ ECO Print บนกระเป๋าคูเด็กสังเกตพบว่าสีที่ออกมามีความสวยงามชัดเจน การทาบด้วยน้ำหนักเบาแรงมีผลต่อสีที่อยู่บนลายกระเป๋าคูจะมีความชัดเจน

ครู : ผลการทดลองตรงกับการคาดคะเนหรือไม่

กลุ่มที่ 3 น้ำโซดา ตรงกับการคาดคะเน เพราะความเป็นด่างสามารถเป็นตัวช่วยทำให้สีออกมา ชัดเจน

สรุปการคาดคะเนคำตอบของเด็กๆ ทั้ง 3 กลุ่มเป็นไปตามคาดคะเนว่า ความเป็นกลางของเกลือ ความเป็น กรดของน้ำส้มสายชู และความเป็นด่างของโซดา สามารถเป็นตัวช่วยในการสกัดเม็ดสีออกมาได้อย่างง่ายดาย



เด็กนำความรู้ที่ได้รับมาเล่าให้เพื่อนๆ ฟัง ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองตามการคาดคะเนของแต่ละกลุ่ม

## ผลการพัฒนาความสามารถของเด็กปฐมวัย

### 1. ผลการพัฒนาความสามารถพื้นฐาน 4 ด้าน

#### 1.1 ด้านการเรียนรู้

- เด็กสามารถออกแบบวิธีการหาคำตอบได้ด้วยตัวเอง ออกแบบวิธีการทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง การบันทึกข้อมูลและการนำเสนอได้ เช่น การออกไปสำรวจเพื่อเก็บดอกไม้ใบไม้ชนิดต่างๆ เพื่อมาทำ ECO PRINT ด้วยวิธีการทาบ บอกขั้นตอนวิธีการทดลองตั้งแต่การนำไปไม้ดอกไม้สดไปแช่ในสารที่ตนเองต้องการทดลอง เช่น เกลือ น้ำส้มสายชู น้ำโซดา เรียงลำดับเหตุการณ์ เช่น แช่ 20 นาที นำขึ้นให้สะเด็ดน้ำ วางดอกไม้ใบไม้ ติดด้วยพลาสติก ก่อนทำการทาบ แยกออกดูผลงาน วิเคราะห์การแตกตัวของเม็ดสีจากใบไม้ดอกไม้ พิจารณาสาเหตุทุกมิติในการทำให้เกิดการแตกสีในบนผืนผ้ากระดาษเป็นต้น

- เด็กได้รับความรู้และประสบการณ์ว่า ใบไม้ดอกไม้สด มีน้ำหล่อเลี้ยงและมีเม็ดสีต่างๆ กัน มีการคายน้ำระบายน้ำออกมาทางใบไม้คือไตใบและหลังกลีบ การทาบแบบไม่ต้องผ่านสิ่งใดสีก็ออก หรือมีตัวช่วยสีก็ออกต้องผ่านการทาบ การตี การบีบ การคั้น และสีธรรมชาติมีความปลอดภัย มีความเข้มข้นน้อยกว่าสีสังเคราะห์จากสารเคมี

#### 1.2 ด้านภาษา

- เด็กสื่อความหมายได้ด้วยการพูด การเขียนรูปภาพ และภาษาท่าทาง สามารถเรียกชื่ออุปกรณ์ได้ บรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นขณะทดลองได้ พูดแสดงความคิดเห็นได้ พูดสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่คาดคะเนไว้ได้ เช่น บอกวิธีการทดลอง เล่าสื่อสารสิ่งที่สังเกตเห็นจากการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงการทดลอง เช่นการออกไปสำรวจต้นไม้ดอกไม้ การเก็บใบพืชดอกตัวอย่างมาทำการทดลอง แสดงความคิดเห็นอภิปรายเปรียบเทียบสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนคล่องแคล่ว สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมสิ่งที่

เกิดขึ้น สิ่งที่เห็นเป็นประสบการณ์ใหม่ในการทดลองการนำสีมาทำศิลปะทั้งแบบระบายสี และการทำ ECO PRINT

- เด็กสามารถบันทึกข้อมูลได้ด้วยการวาดภาพ เช่น วาดภาพระบายสี เรียงลำดับความสดของใบไม้ ลงความคิดเห็นในสิ่งที่ผ่านกระบวนการทดลอง สังเกตด้วยตนเอง เช่น ใบไม้สีใดที่มีน้ำมากที่สุด เป็นต้น

### 1.3 ด้านสังคม

- เด็กทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีเป้าหมายและมีความสุข เช่น การร่วมด้วยช่วยกัน ออกไปเก็บพืชตัวอย่าง การแบ่งหน้าที่ การแบ่งปันสิ่งของ ช่วยเหลือกัน การช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ทำความสะอาดอุปกรณ์ เป็นต้น

- เด็กมีทักษะชีวิตและปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เช่น การรักษาสิ่งแวดล้อม การใช้สื่อธรรมชาติมาใช้ในการเรียนรู้

- เด็กแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ เช่น การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผลงานของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นในการคาดคะเนคำตอบในกลุ่มของตนเองและกลุ่มอื่น

### 1.4 ด้านการเคลื่อนไหวและการรับรู้ของประสาทสัมผัส

- เด็กเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว เช่น การเดินแถวเพื่อไปดู สังเกตการณ์ ต้นไม้/พืช ได้อย่างคล่องแคล่ว การช่วยกันเก็บกวาดใบไม้แห้ง

- เด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อเล็กได้อย่างคล่องแคล่ว เช่น เด็กใช้มือหยิบจับอุปกรณ์ได้คล่องแคล่ว สามารถวาดภาพบันทึกผลการทดลองได้ เป็นต้น

- เด็กมีการประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาที่ดี เช่น เด็กสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ววาดภาพบันทึกผลการทดลองได้

- เด็กสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการรับรู้และลงมือปฏิบัติ เช่น เด็กใช้ตาในการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น ใช้มือในการปฏิบัติทดลอง เป็นต้น

## 2. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 2.1 ทักษะการสังเกต

- เด็กสังเกตการการแตกตัวลงในผืนผ้าภายหลังจากการนำไปแช่ในสารตั้งต้นที่ตนเองต้องการทดลอง การทบทวนเปลี่ยนแปลงหลังจากการทาบ ผลงานที่ได้จากการทาบสี ECO PRINT

### 2.2 ทักษะการจำแนกประเภท

- เด็กจำแนกลักษณะกายภาพด้านนอกของใบพืชดอกที่มีความสดเท่ากันที่จะสามารถมาทำ ECO PRINT ได้

- เด็กเปรียบเทียบสิ่งที่คาดคะเนกับผลการทดลอง เช่น การใช้สิ่งที่มีความเป็นกรด เป็นด่าง และกลวามาเป็นตัวช่วยในการสกัดสี

### 2.3 ทักษะการพยากรณ์หรือคาดคะเนคำตอบ

- เด็กคาดคะเนคำตอบที่ตนเองคิดว่าเกิดขึ้นได้ ของทั้ง 3 กลุ่ม

### 2.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา

- เด็กสามารถบอกได้ว่าเมื่อเวลาผ่านไปต้นพืชดอกไม้ต้องเหี่ยวแห้งร่วงโรย การเก็บดอกไม้ใบไม้ออกจากต้นนานจะทำให้เหี่ยวเพราะขาดน้ำ

## 2.5 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- เด็กสามารถบรรยายลักษณะพืชที่มีความสดและเมล็ดสีของแต่ละชนิดได้ เช่น ดอกทองกวาวเป็นสีส้มแต่เมื่อบีบคั้นนำมาระบายสีผลงานจะออกมาเป็นสีเหลือง การทาบต่อดอกไม้ใบไม้ เบา แรงมีผลต่อการแตกตัวของเมล็ดสีที่ออกมาเป็นผลงาน ECO PRINT ด้วยข้อความสั้นๆ ที่เหมาะสม สื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

- เด็กสรุปผลที่เกิดขึ้นโดยการวาดภาพและนำเสนอข้อมูลให้ผู้อื่นฟังได้ เช่น เด็กวาดภาพบันทึกผลการทดลอง นำผลงานบนฝืนผ้าลายกระเป๋าทน เล่าให้เพื่อนฟังได้

## 2.6 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- เด็กแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลเพิ่มเติมได้ เช่น สีที่ออกจากใบไม้ดอกไม้ต้องถูกกระทำด้วยวิธีการทาบ ต่ำ บีบคั้น ความเข้มข้นของสีที่ออกมาเกิดขึ้นจากแรงที่ถูกกระทำ

- เด็กอธิบายสิ่งที่ตนเองสังเกตเห็นได้ แสดงความคิดเห็นตามความคิดของตนเอง เช่น เด็กอธิบายได้ว่า ปุ่มหมักใบไม้แห้งเหมาะแก่การเพาะปลูกมากกว่าขุยมะพร้าว

## 2.7 ทักษะการคำนวณ

- ปริมาณของดอกไม้ใบไม้ที่วางไว้บนฝืนผ้า
- แรงในการทาบต่อดอกไม้
- การวางดอกไม้ใบไม้ให้อยู่บนพื้นที่กระเป๋าทนให้สวยงาม



บ้าน  
นักวิทยาศาสตร์น้อย  
ประเทศไทย



**TEACH LESS LEARN MORE  
FOR HAPPINESS**

