การทำโครงงาน
และ
การใช้ Learning Spiral
กำหนดหัวข้อโครงงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรรยา ดาสา
ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตรศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มศว
วิทยากรหลักโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประเทศไทย

จุดประสงค์การอบรม

- ทบทวนความเข้าใจเกี่ยวกับการทำโครงงานตามแนวทางของโครงการบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

- แนะนำเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการกำหนดหัวข้อและคำถามในโครงงาน

ความหมายของโครงงาน

โครงงานบ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

การศึกษาหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งที่ผู้เรียนสนใจหรืออยากรู้ มีส่วนร่วมในการวางแผน ทำการสืบเสาะหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการที่หลากหลายอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาที่สนองความต้องการ อาจใช้เวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์ทำให้เกิดการทุ่มเทศึกษา จนเกิดความเข้าใจหัวข้อนั้นอย่างลึกซึ้ง

เป้าหมายในการทำโครงงาน

- เปิดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ โดยไม่จำกัดสาขาวิชา
- เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ทักษะ พัฒนาการ และแนวคิดที่หลากหลาย
  - ทักษะการเรียนรู้: การสังเกต การซักถาม การลงมือปฏิบัติ
  - ทักษะทาง STEM: การตั้งคำถาม การแก้ปัญหา การออกแบบ การลงความเห็น
  - พัฒนาการ: ด้านสติปัญหา สังคม ภาษา การเคลื่อนไหว
- ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันทั้งระหว่างเด็กกับเด็ก เด็กกับครู รวมถึงผู้ปกครอง ชุมชน

แนวคิดในการทำโครงงาน

การเรียนรู้ร่วมกัน (Co-construction)

- พูดคุยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ร่วมกัน (Talk and create new ideas together)
- ทำงานร่วมกันระหว่างเด็กและครูไปทีละขั้นตามแนวทาง/ความคิดของเด็ก (work with students step by step and follows their ideas)

เด็กและครูสะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในทุกขั้น (metacognition)

แนวทางในการทำโครงงาน แบ่งออกเป็น 4 ระยะ

① กำหนดหัวข้อโครงงาน

② วางแผนการสำรวจตรวจสอบ

③ ลงมือดำเนินการ

④ สรุป/กิจกรรมสุดท้าย

การเขียนรายงาน ไม่จำเป็นต้องระบุเป็นระยะ แต่เล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในการทำโครงงาน ตั้งแต่ที่มาของหัวข้อและข้อคำถาม แนวทางในการหาคำตอบ จนถึงกิจกรรมสรุปของโครงงงาน

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

หัวข้อโครงงานที่ดี

- อยู่ในความสนใจและเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของเด็กส่วนใหญ่ในกลุ่ม
- ง่ายต่อการค้นคว้าด้วยตัวของเด็กและเด็กสามารถสังเกตผลได้เอง
- ไม่ควรจะซับซ้อนหรือง่ายจนเกินไป
- มีคำถาม/กิจกรรมที่หลากหลายเข้ามาเกี่ยวข้อง
- ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในโครงงาน
- เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่นและทรัพยากรหรืออุปกรณ์ที่มี

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

ที่มาของหัวข้อโครงงาน

- สังเกตจากสิ่งที่นักเรียนสนใจ
- ต่อยอดจากประสบการณ์เดิมของนักเรียน
- พูดคุยกับนักเรียนถึงสิ่งที่นักเรียนสนใจ
- ทัศนศึกษา/ลงพื้นที่
- ต่อยอดจากนิทาน/ข่าว

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

หัวข้อโครงงานใดเป็นโครงงานที่ดี

A) ไอติมแสนสวย	B) ไอติมแสนอร่อย
• ไอติมมีกี่สี • ไอ[illegible]ไ • ไอติม[illegible]ใดบ้าง • ใน[illegible]งเราช[illegible]ติมรส ชาติใดมากที่สุด	• เราจะทำไอติมอย่างไร • น้ำอัดลมและน้ำหวานอันไหน กลายเป็นไอติมได้เร็วกว่ากัน • ทำอย่างไรให้ไอติมอยู่ได้นานที่สุด

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

คำถามที่ดี

- ได้ความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ที่ต่อยอดจากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
- เกิดประโยชน์โดยตรงต่อเด็ก (นำไปใช้หรือเล่นในชีวิตประจำวันได้)
- เด็กสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง
- พัฒนาทักษะและเสริมประสบกาณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำไมผึ้งจึงตอมดอกไม้

ผึ้งตอมดอกดาวกระจาย และดอกข้าว ลำตัวผึ้งมี 3 ส่วนและใช้งวงดูดน้ำหวาน

ความรู้เดิม

ผึ้งตอมดอกไม้

ความรู้ใหม่

คำถามที่ ๑: ผึ้งตอมดอกอะไร

- ผึ้งตอมดอกดาวกระจาย

คำถามที่ ๒: นอกจากดอกดาวกระจายผึ้งตอมอะไรอีก

- ผึ้งตอมดอกข้าว

คำถามที่ ๓: ลำตัวของผึ้งเป็นอย่างไร

- ลำตัวของผึ้งมี 3 ส่วน คือ หัว อก ท้อง

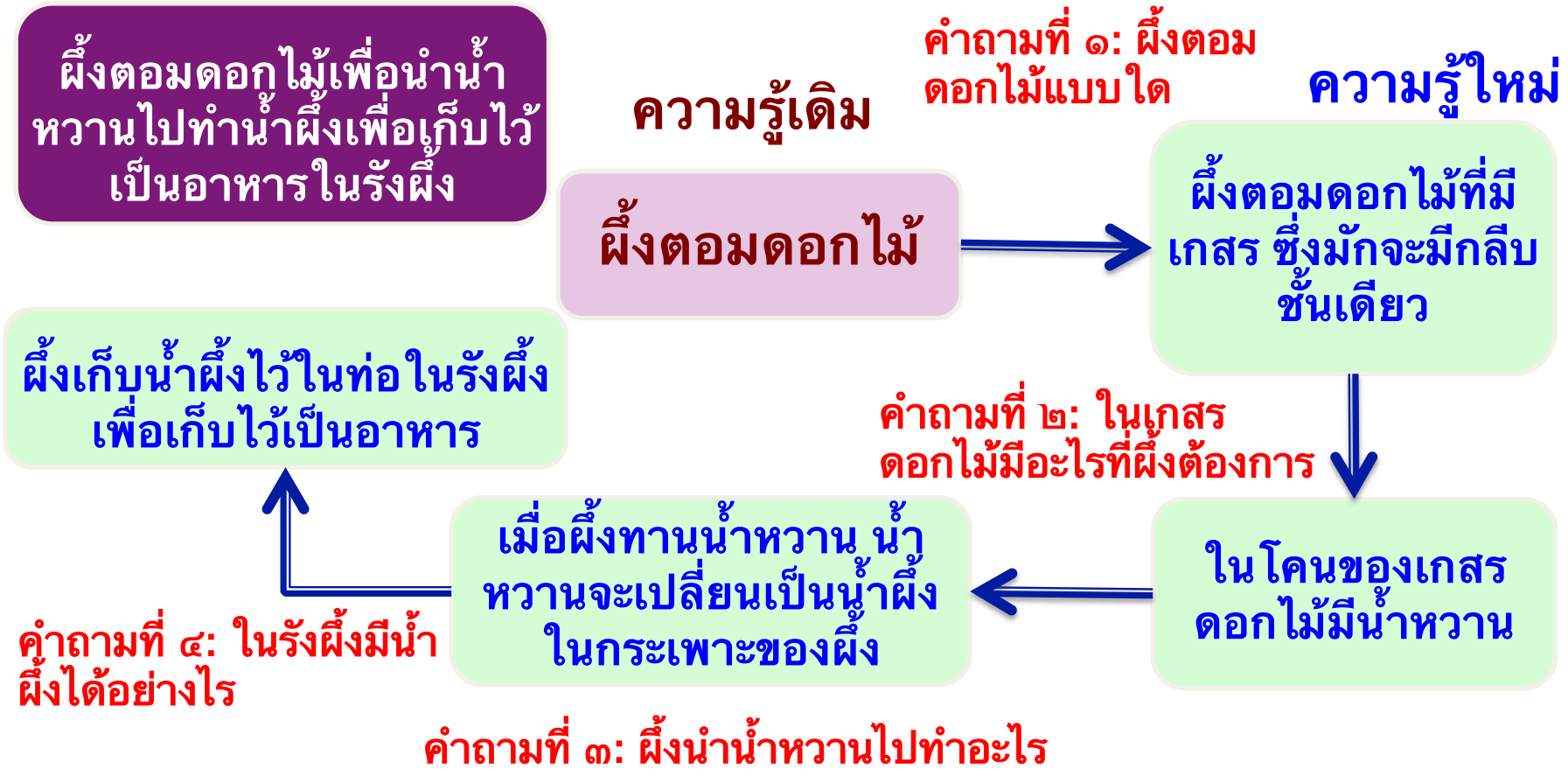
คำถามที่ ๔: ผู้งดูดน้ำหวานได้อย่างไร

- ผึ้งใช้งวงในการดูดน้ำหวาน

ขาดความลุ่มลึก

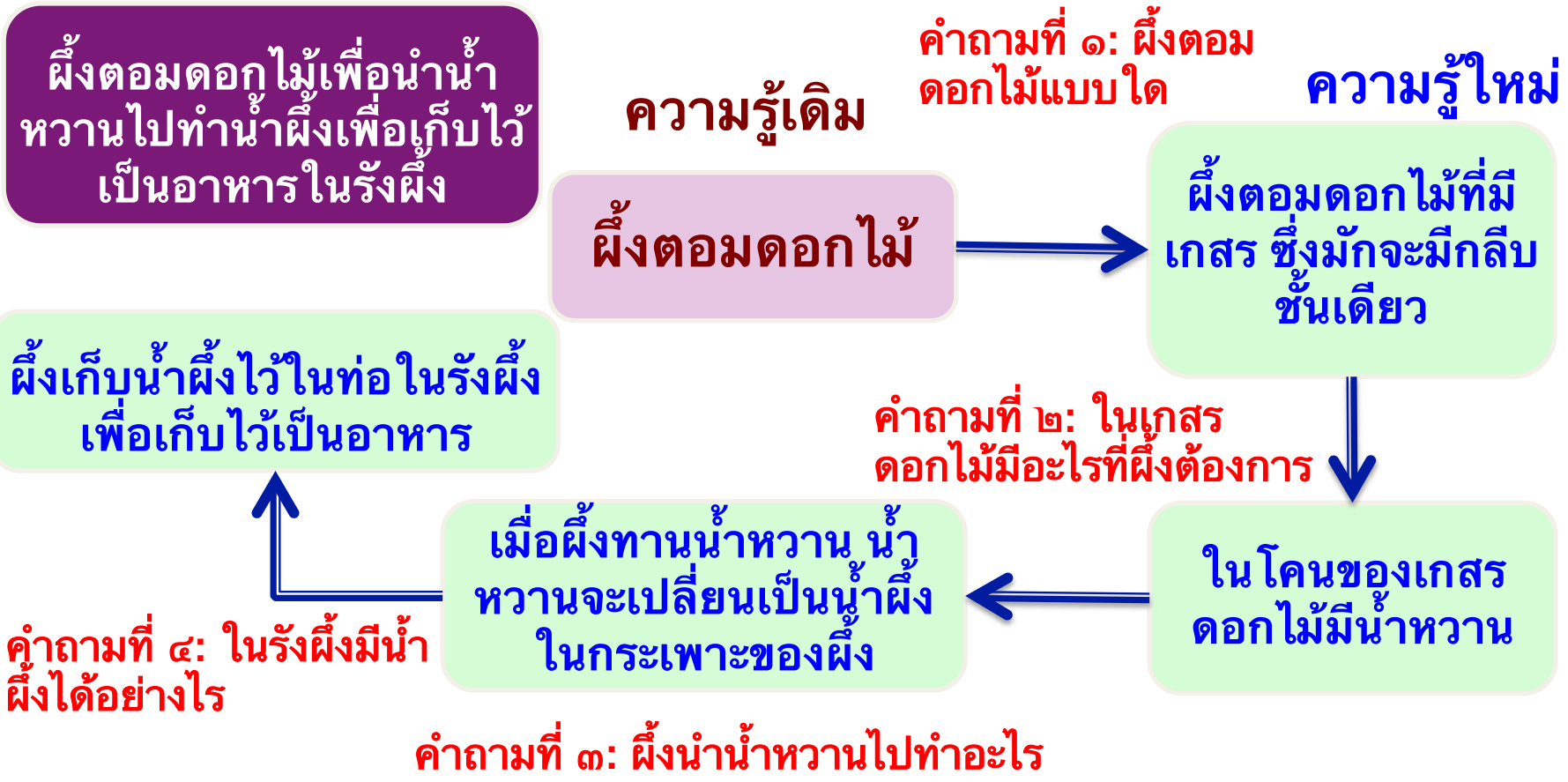
ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำไมผึ้งจึงตอมดอกไม้



ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

Learning Spiral



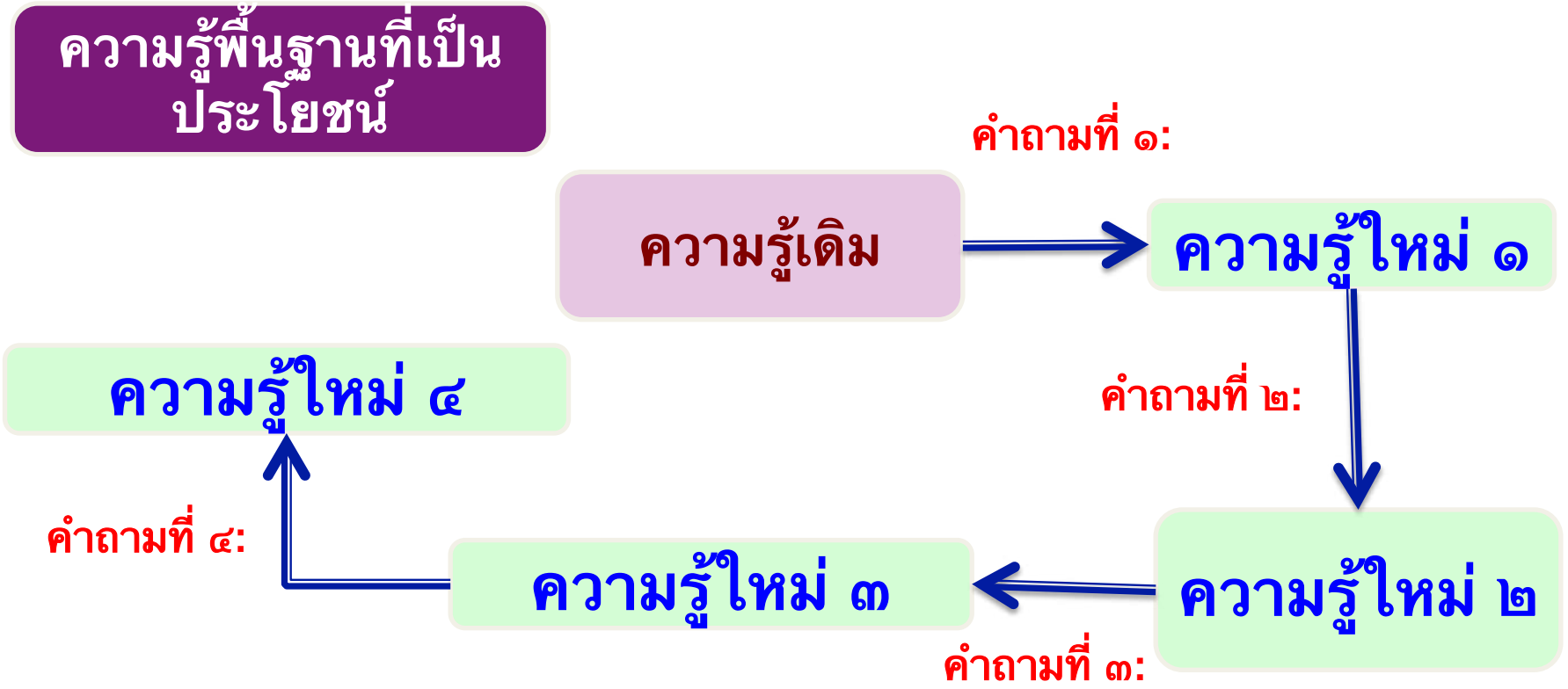
ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

Learning Spiral: เป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้กำหนดคำถามในโครงงานที่จะทำให้เด็กเกิดความเข้าใจที่ลุ่มลึกในเรื่องนั้น ๆ

- ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น ควรจะต่อยอดและไม่ซ้ำกับความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อให้เด็กได้องค์ความรู้ใหม่
- ความรู้ใหม่เป็นเรื่องที่น่าสนใจ ท้าทาย และเข้าใจได้

ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

Learning Spiral



ตัวอย่างการสร้าง Learning Spiral

จากการดูเรื่องบุพเพสันนิวาส เด็ก ๆ มีความสนใจในเครื่องกรองน้ำของแม่การะเกด โดยมีคำถามดังนี้

- เครื่องกรองน้ำทำให้น้ำสะอาดได้อย่างไร
- ในเครื่องกรองน้ำใส่อะไรลงไปบ้าง
- ทำไมต้องใส่กรวดทั้งเล็กและใหญ่
- น้ำที่ลงมาสะอาดจริงหรือไม่
- ควรใส่อะไรก่อนหลัง
- ทำไมต้องใส่นุ่นก่อน
- รูปทรงของภาชนะทำไมต้องเป็นกรวย

สิ่งที่เด็กสงสัย:

เครื่องกรองน้ำทำให้น้ำสะอาดได้อย่างไร

Learning Spiral

เครื่องกรองน้ำทำให้น้ำสะอาดได้อย่างไร

เครื่องกรองน้ำใช้หิน ทราย และนุ่นในการช่วยกรองเศษวัสดุที่ปนเปื้อนในน้ำ โดยวัสดุแต่ละชนิดกรองวัสดุปนเปื้อนที่มีขนาดต่างกัน ลำดับการจัดเรียงและความหนาของแต่ละชั้นมีผลต่อความสะอาดของน้ำที่ได้

ความรู้เดิม

เครื่องกรองไว้ทำให้น้ำสะอาด

คำถามที่ ๑: เครื่องกรองน้ำประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ความรู้ใหม่

กรวด ทราย นุ่น

คำถามที่ ๒: วัสดุแต่ละชนิดทำหน้าที่อะไร

กรวดกรองสิ่งเจือปนขนาดใหญ่ ทรายกรองสิ่งเจือปนขนาดเล็ก นุ่นกรองสิ่งเจือปนที่มีขนาดเล็กมากกว่าทราย

คำถามที่ ๓: ความหนาของกรวด ทรายมีผลต่อการกรองหรือไม่

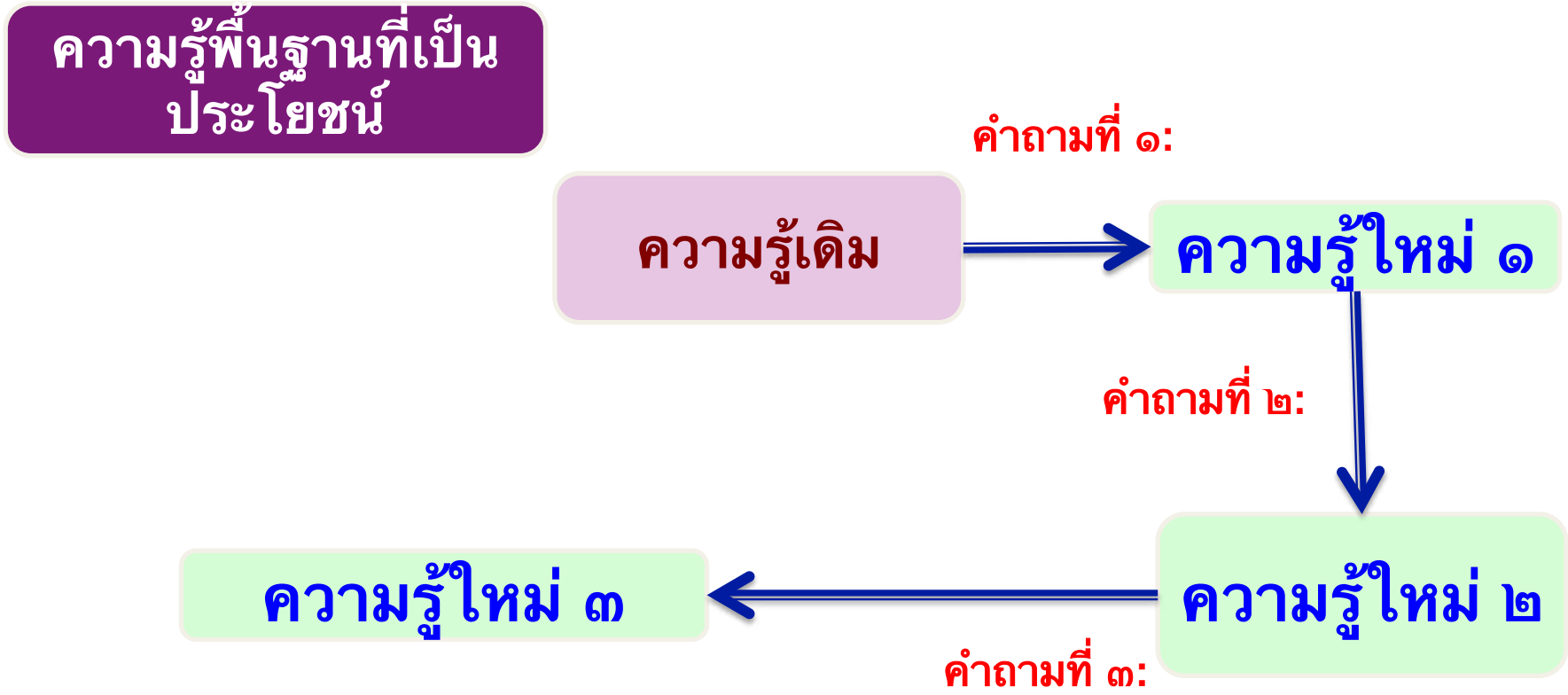
ความหนาทำให้กรองได้ขนาดเล็กมากขึ้น

คำถามที่ ๔: ต้องเรียงลำดับวัสดุอย่างไร กรองน้ำได้สะอาดที่สุด

ลำดับเครื่องกรอง คือ นุ่น ทราย กรวดเล็ก กรวดใหญ่

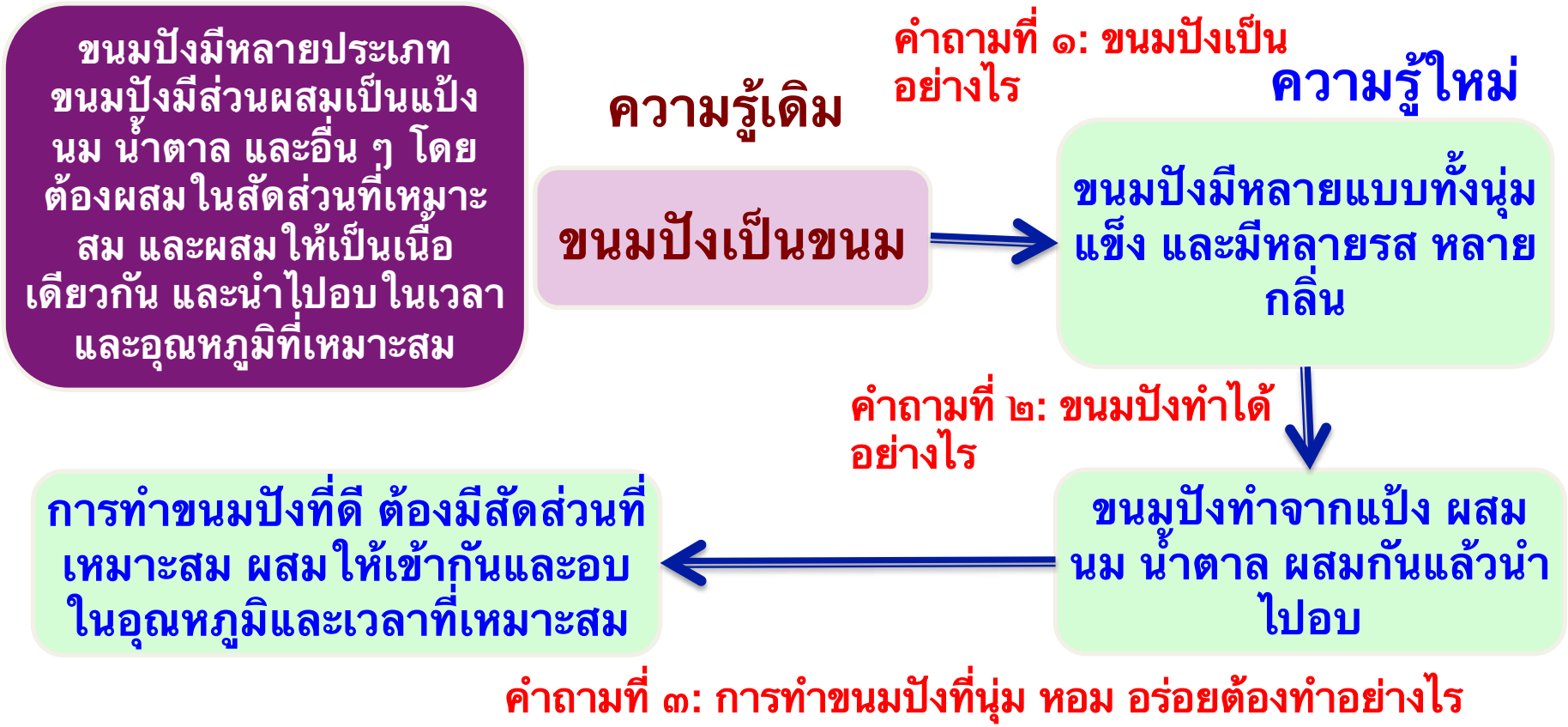
โครงงานขนมปัง

Learning Spiral
โครงงานขนมปัง



ระยะที่ ๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน

Learning Spiral



ระยะที่ ๒ การวางแผน

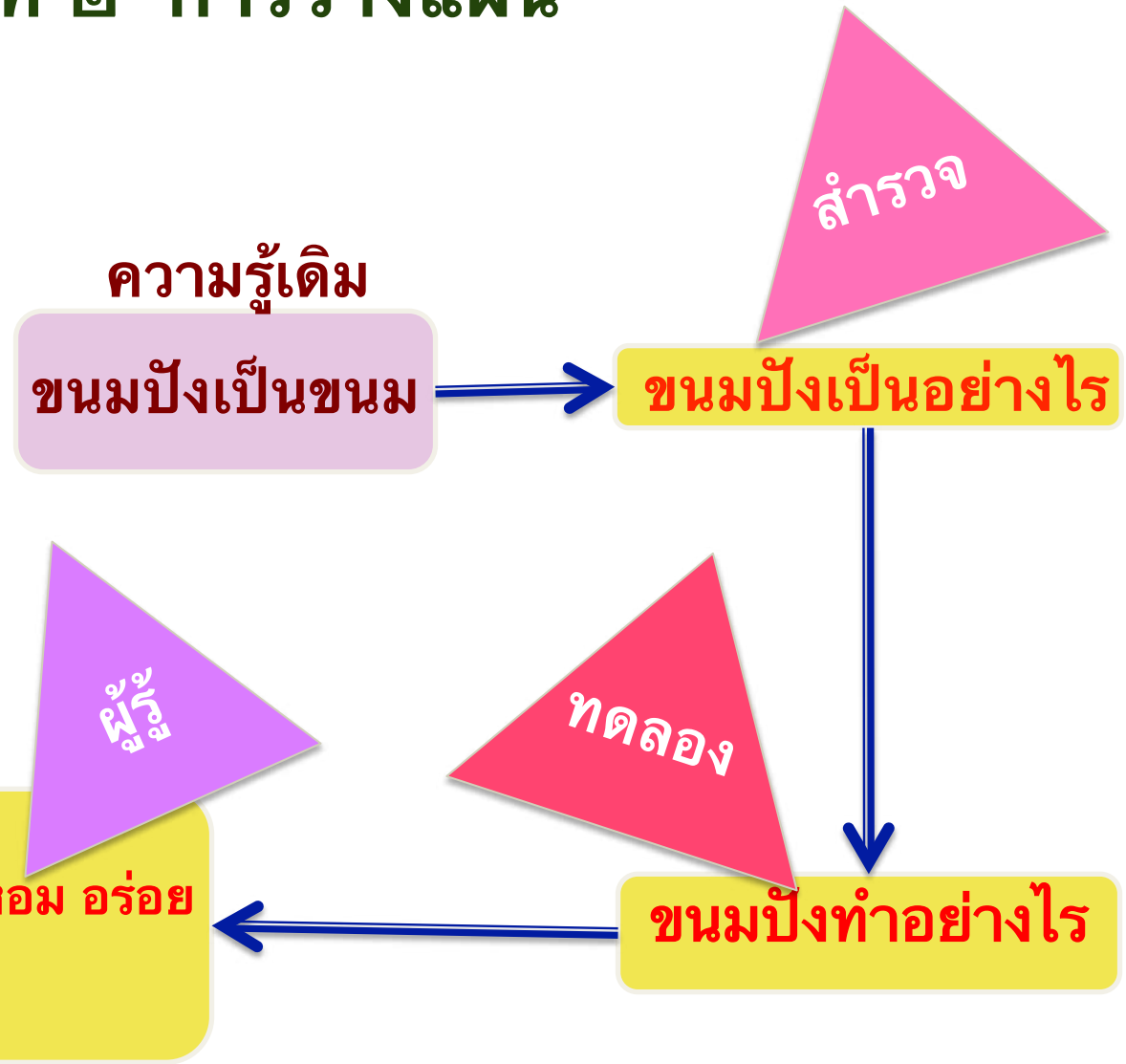
ระยะที่ ๒ การวางแผน

- ครูและเด็กช่วยกันวางแผนว่าจะตอบคำถามแต่ละคำถามอย่างไร
  - ทดลอง
  - ค้นคว้า
  - สำรวจ
  - ศึกษาแหล่งเรียนรู้
  - ถามผู้รู้
  - สืบค้น
- ครูเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ให้กับเด็ก เช่น สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ ผู้รู้ เวลาในการทำกิจกรรม
- ครูควรเตรียมคำถามหรือวิธีการใดที่ช่วยกระตุ้นเด็กเกิดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นของวัฏจักรสืบเสาะ และ การหาคำตอบด้วยวิธีอื่น (เช่น คำถามสำหรับการสัมภาษณ์)

ระยะที่ ๒ การวางแผน

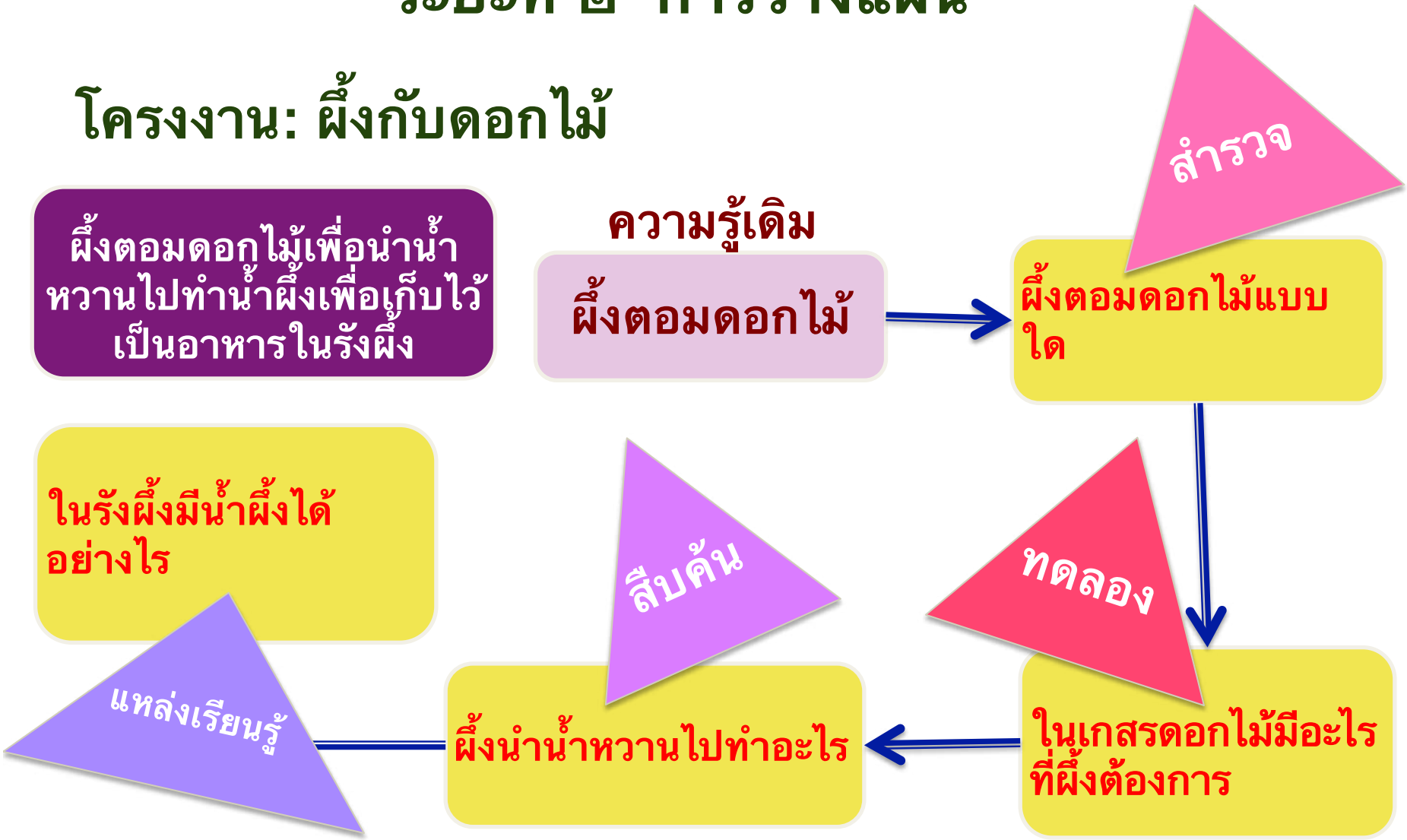
โครงงาน: ขนมปัง

ขนมปังมีหลายประเภท ขนมปังมีส่วนผสมเป็นแป้ง นม น้ำตาล และอื่น ๆ โดยต้องผสมในสัดส่วนที่เหมาะสม และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน และนำไปอบในเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสม



ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้



ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๑: ผึ้งตอมดอกไม้แบบใด

วิธีที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบ:

การสำรวจ

ครูผู้สอนจะวางแผนอย่างไรที่จะกระตุ้นให้เด็กได้สำรวจผ่านวัฏจักรการสืบเสาะ 6 ขั้น (ระบุคำถามที่ควรใช้ในแต่ละขั้นของการสำรวจตรวจสอบ)

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๑: ผึ้งตอมดอกไม้แบบใด (สำรวจ)

① เตรียมคำถามเพื่อรวบรวมความรู้เดิมและข้อสันนิษฐานของเด็ก
② จัดเตรียมสถานที่ในการสำรวจตรวจสอบ และอุปกรณ์ที่จำเป็น
③ ร่วมกับเด็กออกแบบวิธีการบันทึกผล
④ เตรียมคำถามที่กระตุ้นให้เด็กสังเกตและบรรยาย
⑤ เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์อภิปรายเพื่อลงข้อสรุป

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๒: ในเกสรดอกไม้มีอะไรที่ผึ้งต้องการ

วิธีที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบ:

ทดลอง

ครูผู้สอนจะวางแผนอย่างไรที่จะกระตุ้นให้เด็กได้ดำเนินการทดลองผ่านวัฏจักรการสืบเสาะ 6 ขั้น (ระบุคำถามที่ควรใช้ในแต่ละขั้นของการสำรวจตรวจสอบ)

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๒: ในเกสรดอกไม้มีอะไรที่ผึ้งต้องการ (ทดลอง)

① เตรียมคำถามเพื่อรวบรวมความรู้เดิมและข้อสันนิษฐานของเด็ก
② จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการทดลอง
③ ร่วมกับเด็กออกแบบวิธีการบันทึกผล
④ เตรียมคำถามที่กระตุ้นให้เด็กสังเกตและบรรยาย
⑤ เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์อภิปรายเพื่อลงข้อสรุป

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๓: ผึ้งนำน้ำหวานไปทำอะไร

วิธีที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบ:

สืบค้น

ครูผู้สอนจะวางแผนอย่างไรที่จะกระตุ้นให้เด็กได้ดำเนินสืบค้นผ่านวัฏจักรการสืบเสาะ 6 ขั้น (ถ้าไม่สามารถทำได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้วัฏจักรสืบเสาะ)

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๓: ผึ้งนำน้ำหวานไปทำอย่างไร (สืบค้น)

① เตรียมคำถามเพื่อรวบรวมความรู้เดิมและข้อสันนิษฐานของเด็ก

② เตรียมแหล่งเรียนรู้สำหรับเด็กในการสืบค้น (อาจจะหาวิดีโอ หรือ หนังสือให้เด็กและผู้ปกครองได้ศึกษาร่วมกัน)

③ ร่วมกับเด็กออกแบบวิธีการบันทึกผล

④ เตรียมคำถามที่กระตุ้นให้เด็กสังเกตและบรรยายจากการศึกษาสื่อ

⑤ เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์อภิปรายเพื่อลงข้อสรุป

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๔: ในรังผึ้งมีน้ำผึ้งได้อย่างไร

วิธีที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบ:

ศึกษาแหล่งเรียนรู้

ครูผู้สอนจะวางแผนอย่างไรที่จะกระตุ้นให้เด็กได้ศึกษาผ่านวัฏจักรการสืบเสาะ 6 ขั้น (ถ้าไม่สามารถทำได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้วัฏจักรสืบเสาะ)

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๔: ในรังผึ้งมีน้ำผึ้งได้อย่างไร (ศึกษาแหล่งเรียนรู้)

① เตรียมคำถามเพื่อรวบรวมความรู้เดิมและข้อสันนิษฐานของเด็ก
② เตรียมแหล่งเรียนรู้ นัดหมายเวลา ผู้รู้
③ ร่วมกับเด็กออกแบบคำถามที่ต้องใช้ในการสัมภาษณ์ สิ่งที่ต้องบันทึก และวิธีการบันทึกผล
④ เตรียมคำถามที่กระตุ้นให้เด็กสังเกตและบรรยายจากการศึกษาแหล่งเรียนรู้
⑤ เตรียมคำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้วิเคราะห์อภิปรายเพื่อลงข้อสรุป

ระยะที่ ๒ การวางแผน

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

ผึ้งตอมดอกไม้เพื่อนำน้ำหวานไปทำน้ำผึ้งเพื่อเก็บไว้เป็นอาหารในรังผึ้ง

ความรู้เดิม

ผึ้งตอมดอกไม้

สำรวจ

ผึ้งตอมดอกไม้แบบใด

ทดลอง

ในเกสรดอกไม้มีอะไรที่ผึ้งต้องการ

สืบค้น

ผึ้งนำน้ำหวานไปทำอะไร

แหล่งเรียนรู้

ในรังผึ้งมีน้ำผึ้งได้อย่างไร

ระยะที่ ๓ ลงมือดำเนินการ

ระยะที่ ๓ ลงมือดำเนินการ

① เด็กหาคำตอบของคำถามด้วยตนเองเป็นหลัก โดยครูเป็นผู้ช่วยเหลือ

② เปิดโอกาสให้เด็กได้นำเสนอ แบ่งปัน แลกเปลี่ยนสิ่งที่ค้นพบหรือเรียนรู้ร่วมกันตามความสนใจของเด็กเป็นระยะ

③ หากเกิดคำถามใหม่ระหว่างกระบวนการ ควรกระตุ้นให้เด็กวางแผนและหาคำตอบด้วยตนเองเพิ่มขึ้น

④ เด็กบันทึก จัดทำหรือรวบรวมเอกสารด้วยตนเอง

ระยะที่ ๓ ลงมือดำเนินการ

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๑: ผึ้งตอมดอกไม้แบบใด

http://www.maneerut.com/gallery/119/2-3-jul-55.html

ระยะที่ ๓ ลงมือดำเนินการ

โครงงาน: ผึ้งกับดอกไม้

คำถามที่ ๓: ผึ้งนำน้ำหวานไปทำอะไร

http://www.fanmath.com/about/best-learning-system/

ระยะที่ ๔ สรุป/ปิดโครงการ

ระยะที่ ๔ สรุป/ปิดโครงการ

① สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากโครงงานในทุกคำถาม

② สื่อสารข้อค้นพบที่ได้ให้กับบุคคลอื่น

http://kindergarten.sangsomschool.com/index.php?actions=gallery_content&content=282

ระยะในการทำโครงงาน

กำหนดหัวข้อ

วางแผน

ลงมือทำ

สรุป/ปิด

Learning Spiral

Inquiry Cycle

คำถาม

Learning Spiral

สิ่งที่เด็กสงสัย:

ความรู้พื้นฐานที่เป็นประโยชน์

ความรู้เดิม → (คำถามที่ ๑:) → **ความรู้ใหม่ ๑**

(คำถามที่ ๒:) ↓

ความรู้ใหม่ ๒ → (คำถามที่ ๓:) → **ความรู้ใหม่ ๓**

ฝึกปฏิบัติเขียน
Learning Spiral

เด็ก ๆ สงสัยว่า

ทำไมไอศกรีมที่อยู่ในถุงที่ใส่ไอศกรีมละลายช้า

จงออกแบบ Learning Spiral
เพื่อตอบข้อสงสัยดังกล่าว

Learning Spiral

ข้อสงสัย: ทำไมไอศกรีมที่อยู่ในถุงที่ใส่ไอศกรีมละลายช้า

ความรู้พื้นฐานที่เป็นประโยชน์

ความรู้เดิม

คำถามที่ ๑:

ความรู้ใหม่ ๑

คำถามที่ ๒:

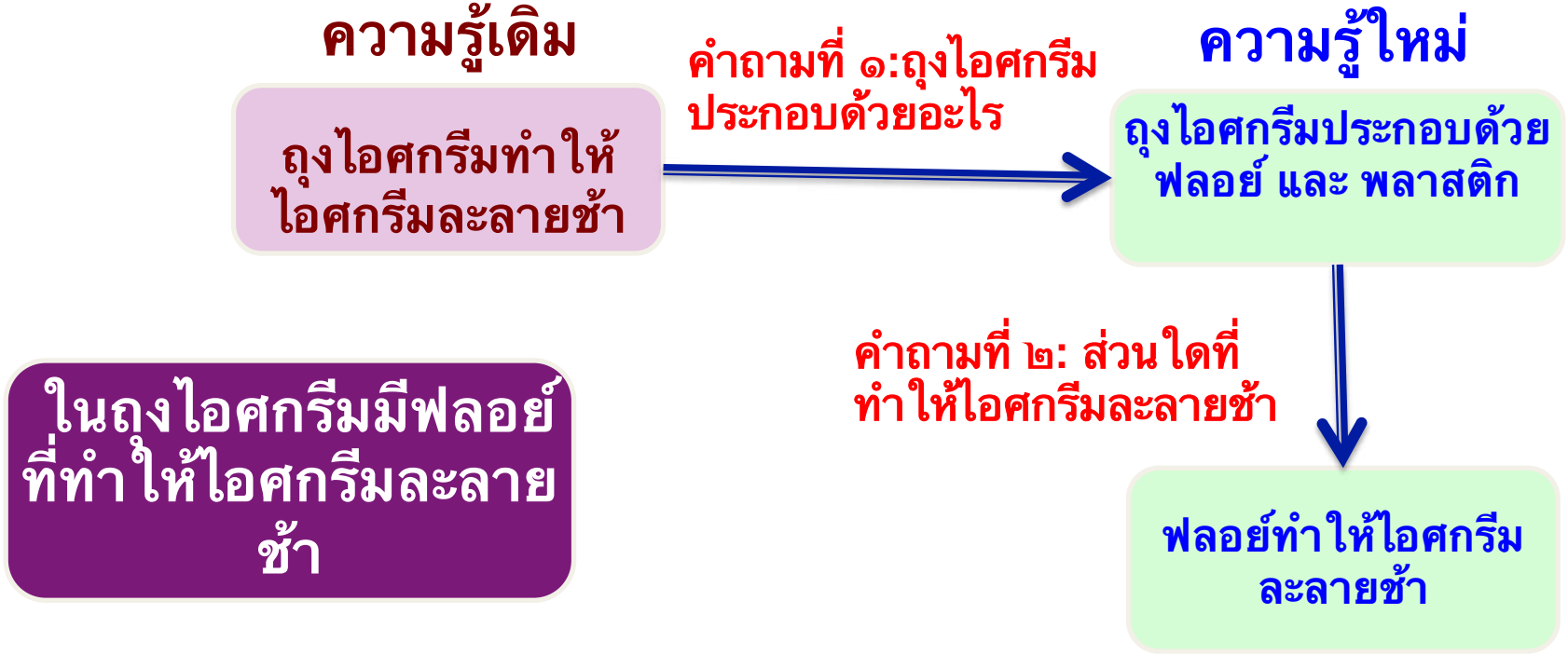
ความรู้ใหม่ ๒

คำถามที่ ๓:

ความรู้ใหม่ ๓

Learning Spiral + STEM

สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำไมไอศกรีมที่ใส่ในถุงไอศกรีมละลายช้า

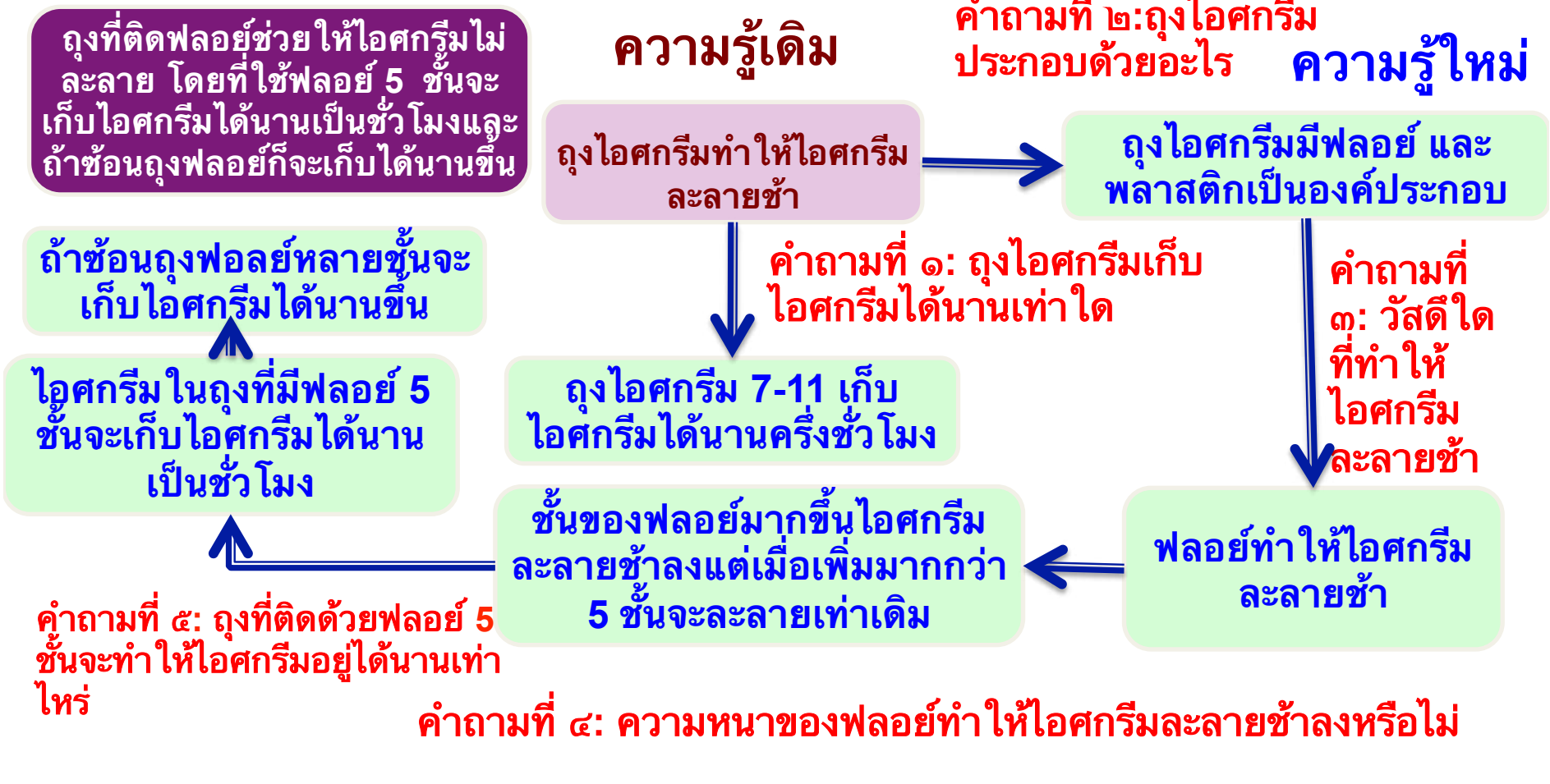


ทำไมถุงไอศกรีมทำให้ไอศกรีมละลายช้า

จะทำถุงใส่ไอศกรีมอย่างไรที่ไอศกรีมจะไม่ละลาย ระหว่างเดินทางกลับบ้านในช่วงอากาศร้อน

Learning Spiral + STEM

สิ่งที่เด็กสงสัย: จะทำถุงใส่ไอศกรีมอย่างไรที่จะใส่ไอศกรีมกลับถึงบ้านได้ในวันที่อากาศร้อน (๑ ชั่วโมง)



ระยะในการทำโครงงาน

กำหนดหัวข้อ

วางแผน

ลงมือทำ

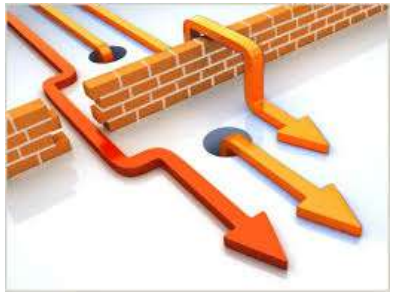
สรุป/ปิด

Learning Spiral

Inquiry Cycle

Learning Spiral

สิ่งที่เด็กสงสัย



คำตอบ

คำถามที่ ๑:

ความรู้เดิม → ความรู้ใหม่ ๑

คำถามที่ ๒:

ความรู้ใหม่ ๒ → ความรู้ใหม่ ๓

คำถามที่ ๓:

NANMEEBOOKS

สสวท

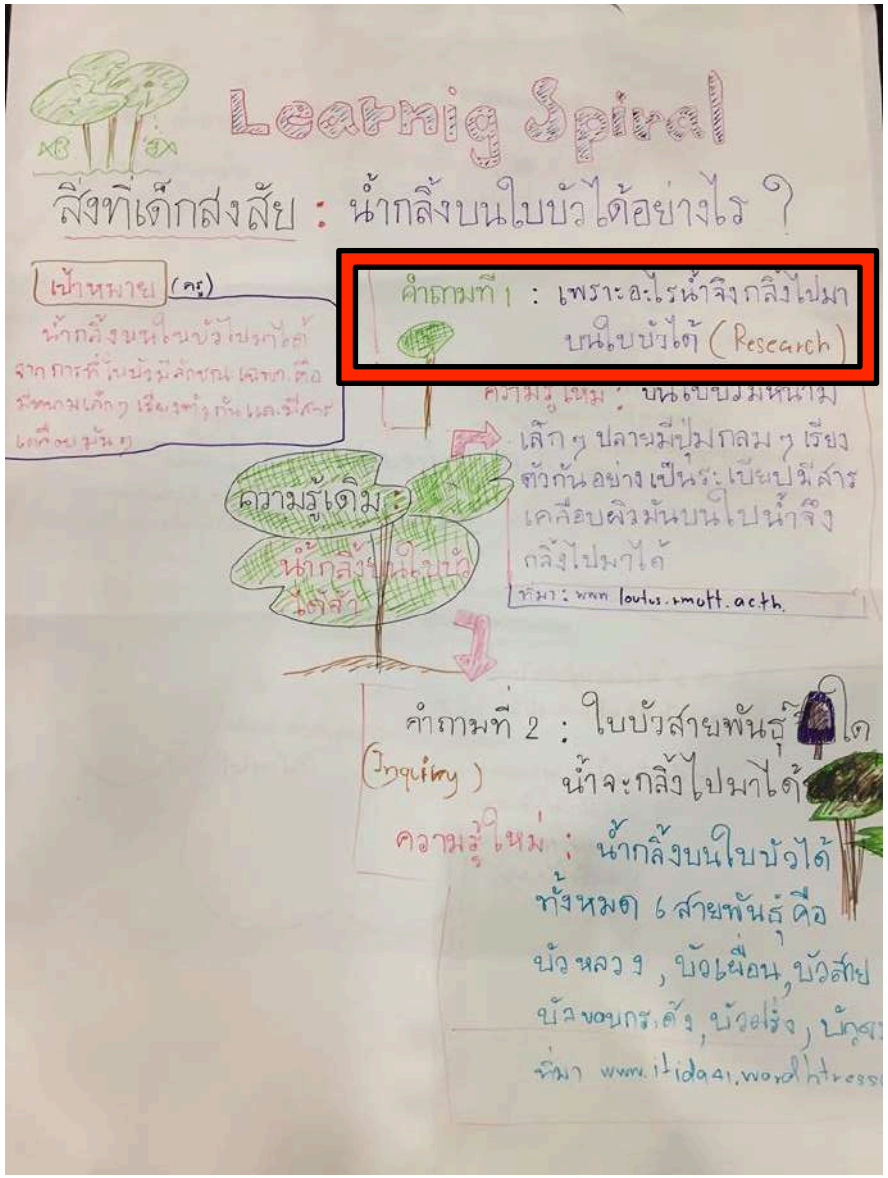
สวทช
NSTDA

อพวช.
NSM

B.GRIMM
SINCE 1878

บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย

อภิปราย

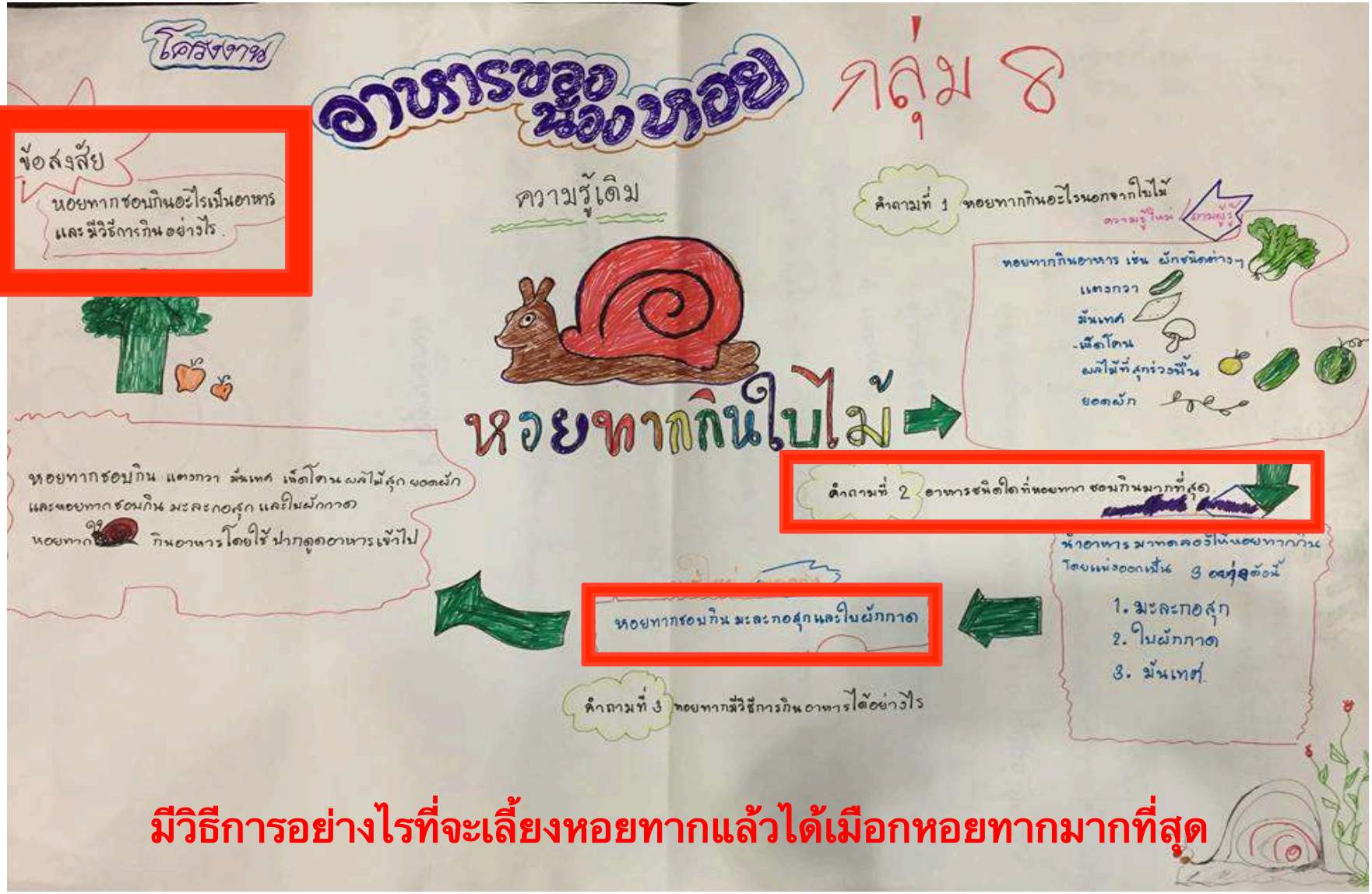


คำถามที่ ๑: ใบบัวมีลักษณะอย่างไร

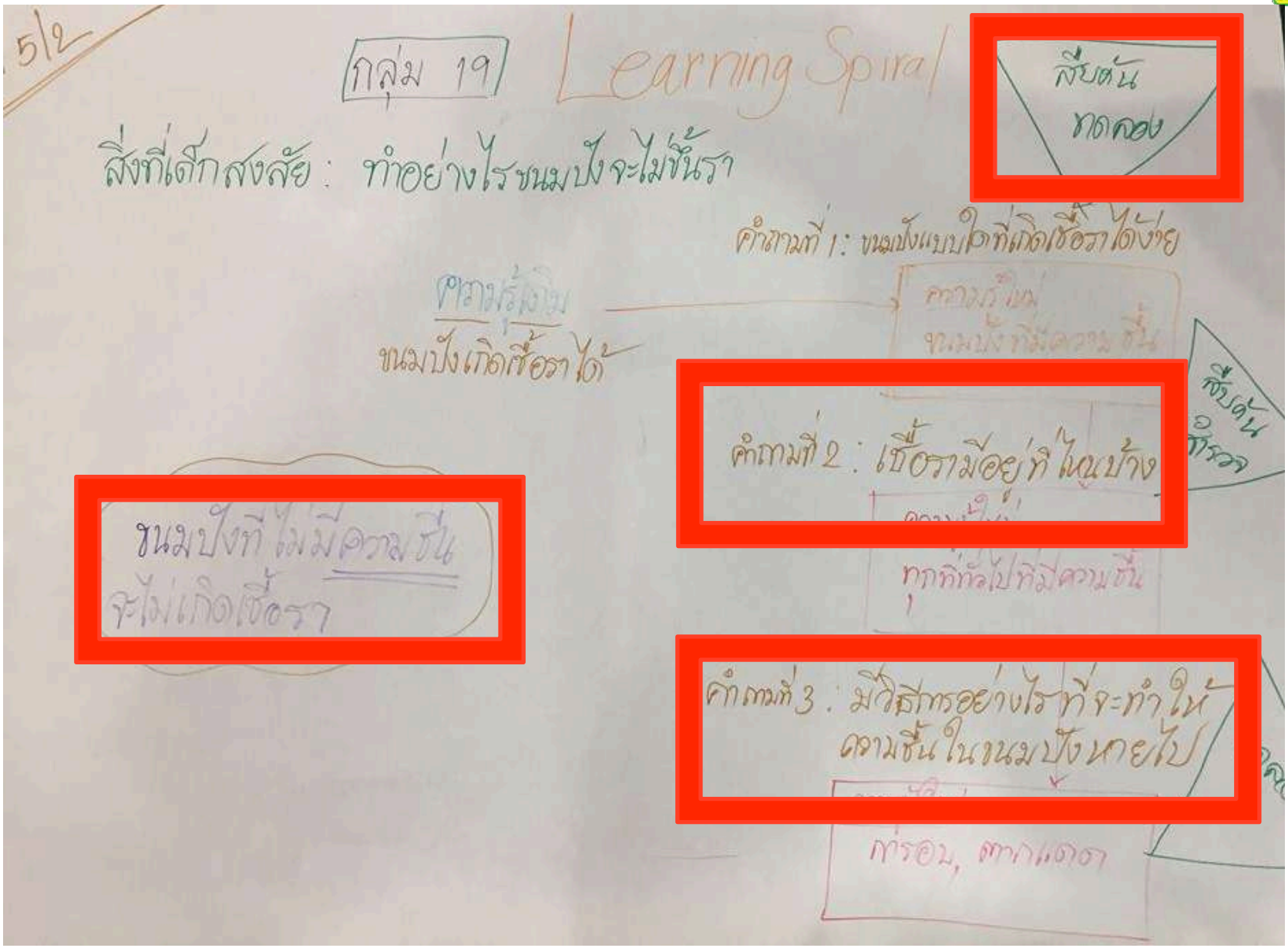
คำถามที่ ๒: ลักษณะใดของใบบัวที่ทำให้น้ำกลิ้งได้

ใบไม้ทุกชนิดที่มีผิวมันมีน้ำกลิ้งอยู่บนใบ

ใบบัวมีผิวมันจึงทำให้น้ำกลิ้งอยู่ได้

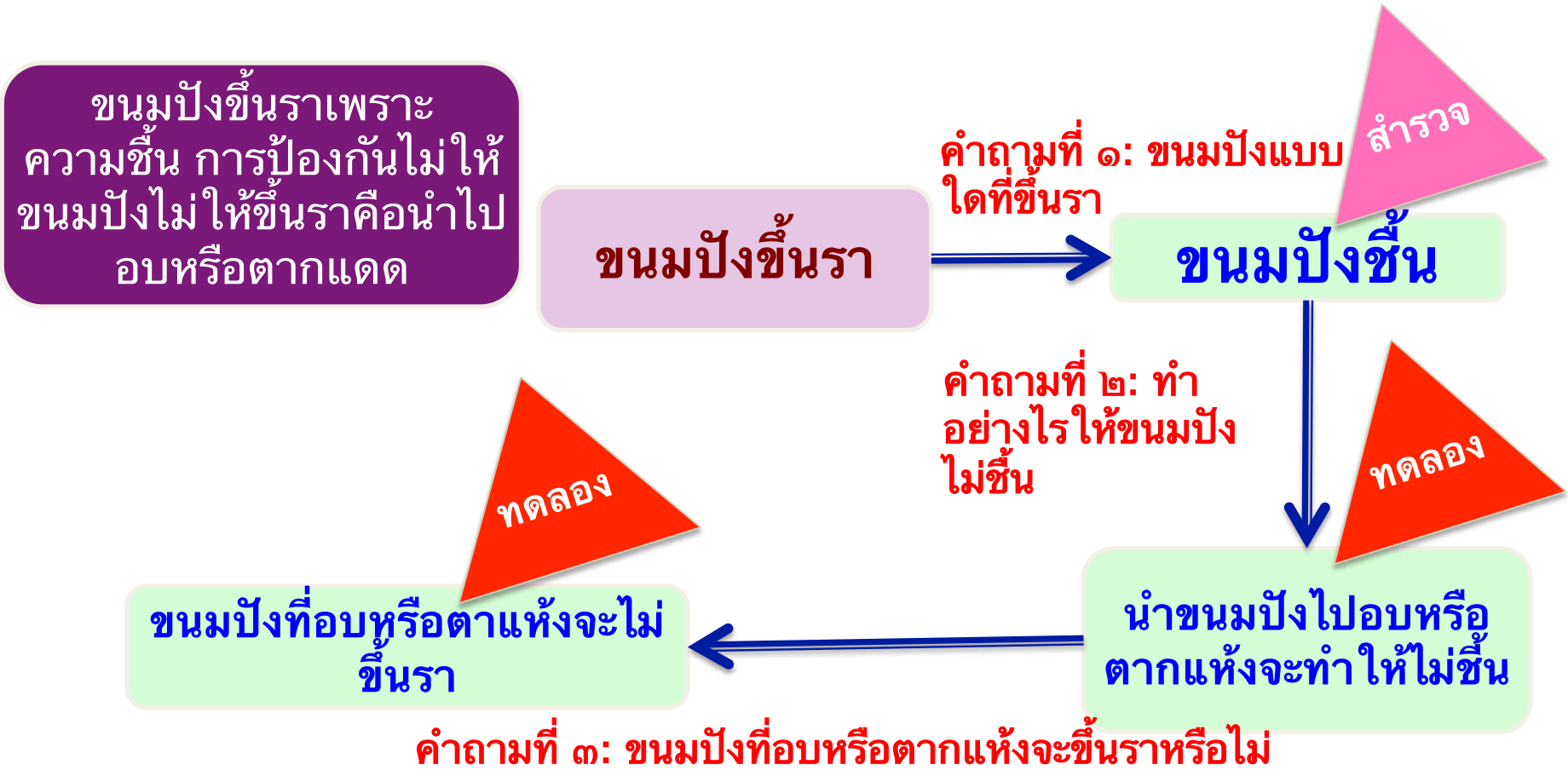


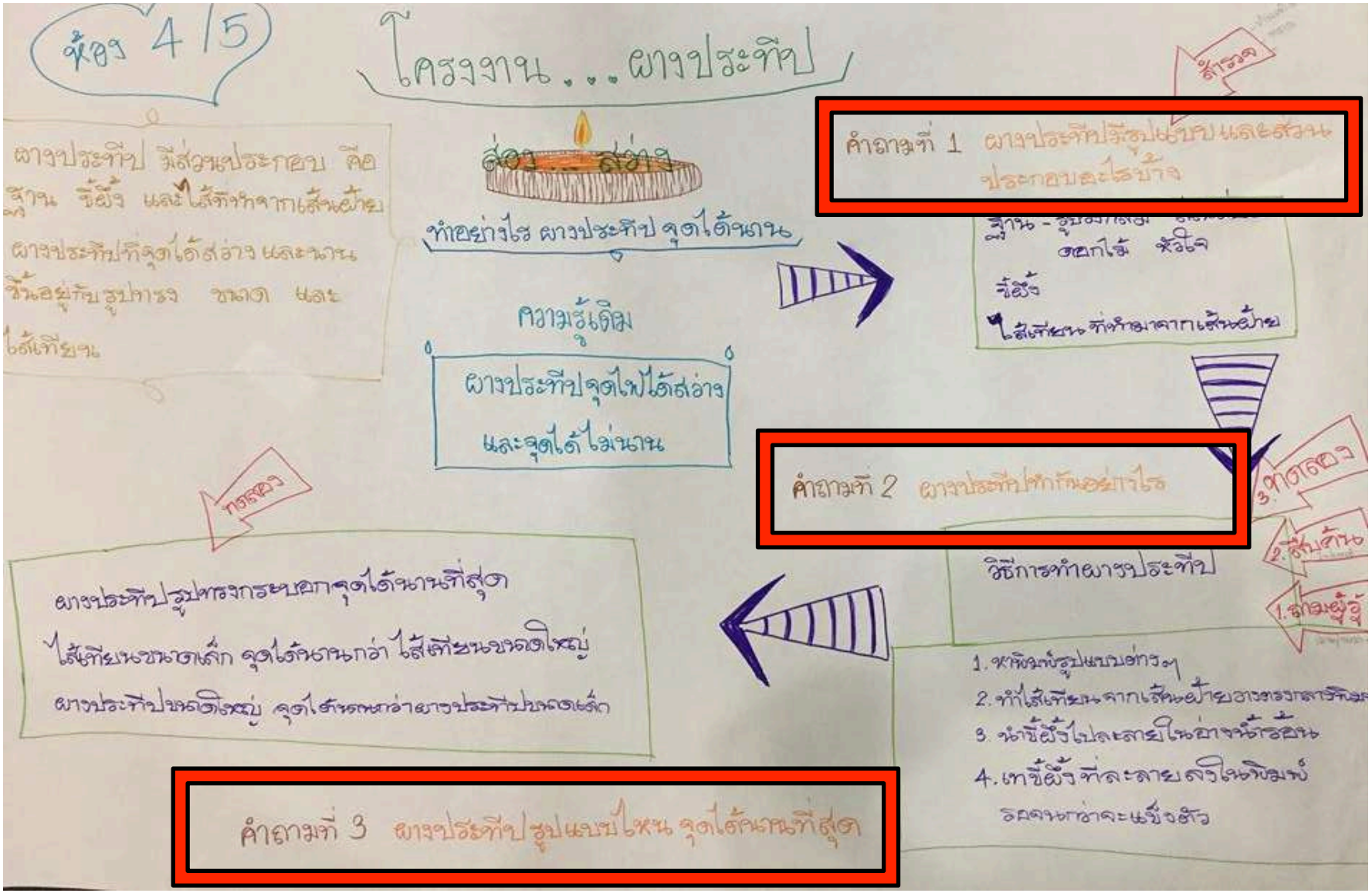
มีวิธีการอย่างไรที่จะเลี้ยงหอยทากแล้วได้เมือกหอยทากมากที่สุด


5/2
กลุ่ม 19
Learning Spiral
สิ่งที่เด็กสงสัย : ทำอย่างไรขนมปังจะไม่ขึ้นรา
สืบค้น
ทดลอง
คำถามที่ 1: ขนมปังแบบใดที่เกิดเชื้อราได้ง่าย
ความรู้เดิม
ขนมปังเกิดเชื้อราได้
คำถามที่ 2 : เชื้อรามีอยู่ที่ไหนบ้าง
ขนมปังที่ไม่มีความชื้น
จะไม่เกิดเชื้อรา
คำถามที่ 3 : มีวิธีการอย่างไรที่จะทำให้
ความชื้นในขนมปังหายไป
สืบค้น
สำรวจ
ทากาวไปที่มีความชื้น
ตากแดด

Learning Spiral

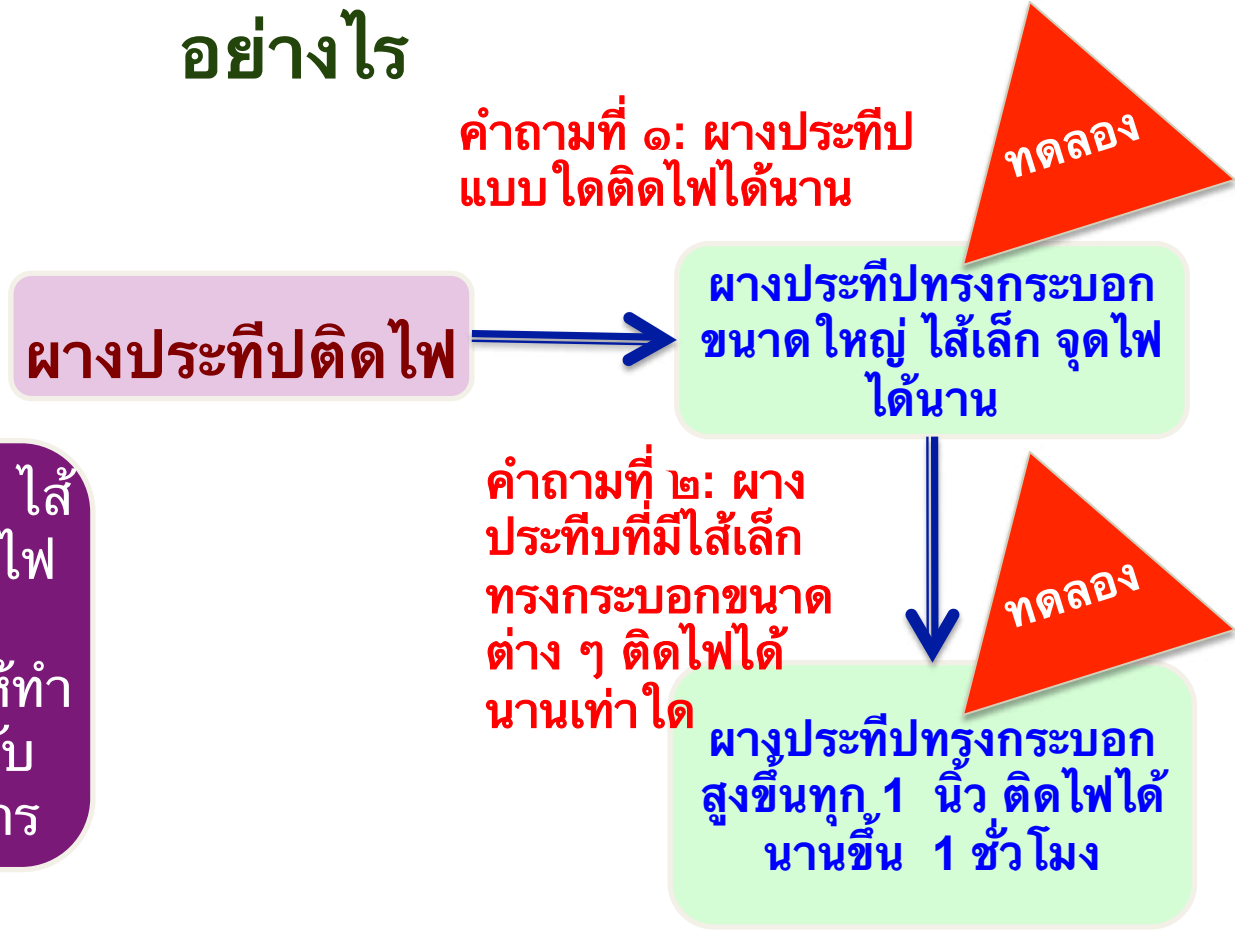
สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำอย่างไรขนมปังจึงจะไม่ขึ้นรา



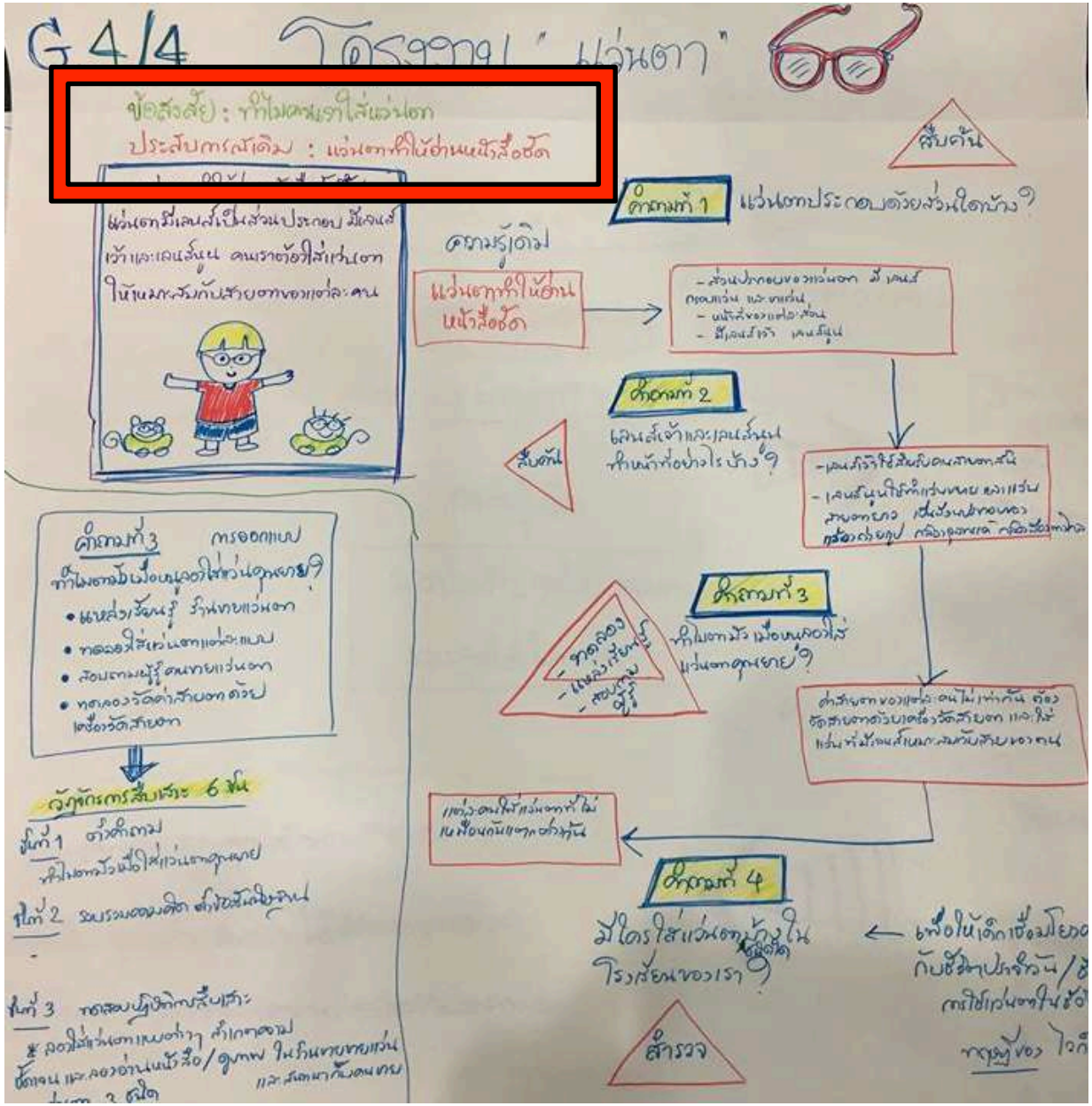

ห้อง 4/5
โครงงาน...ผางประทีป
ส่อง...สว่าง
ทำอย่างไร ผางประทีป จุดได้นาน
ความรู้เดิม
ผางประทีปจุดไฟได้สว่าง
และจุดได้ไม่นาน
ผางประทีป มีส่วนประกอบ คือ
ฐาน ชี้ผึ้ง และไส้เทียนทำจากเส้นฝ้าย
ผางประทีปที่จุดได้สว่าง และนาน
ขึ้นอยู่กับรูปทรง ขนาด และ
ไส้เทียน
สมมติฐาน
ผางประทีปรูปทรงกระบอกจุดได้นานที่สุด
ไส้เทียนขนาดเล็ก จุดได้นานกว่า ไส้เทียนขนาดใหญ่
ผางประทีปขนาดใหญ่ จุดได้นานกว่าผางประทีปขนาดเล็ก
คำถามที่ 1 ผางประทีปมีรูปแบบ และส่วน
ประกอบอะไรบ้าง
ฐาน
ชี้ผึ้ง
ไส้เทียน
คำถามที่ 2 ผางประทีปต่างกันอย่างไร
วิธีการทำผางประทีป
1. หาแบบรูปแบบต่างๆ
2. ทำไส้เทียนจากเส้นฝ้ายขาวธรรมชาติ
3. นำชี้ผึ้งไปละลายในอ่างน้ำร้อน
4. เทชี้ผึ้งที่ละลายลงในแบบ
รอจนกว่าจะแข็งตัว
คำถามที่ 3 ผางประทีปรูปแบบไหน จุดได้นานที่สุด
สังเกต
ทดลอง
3. ทดลอง
2. สังเกต
1. ตั้งคำถาม

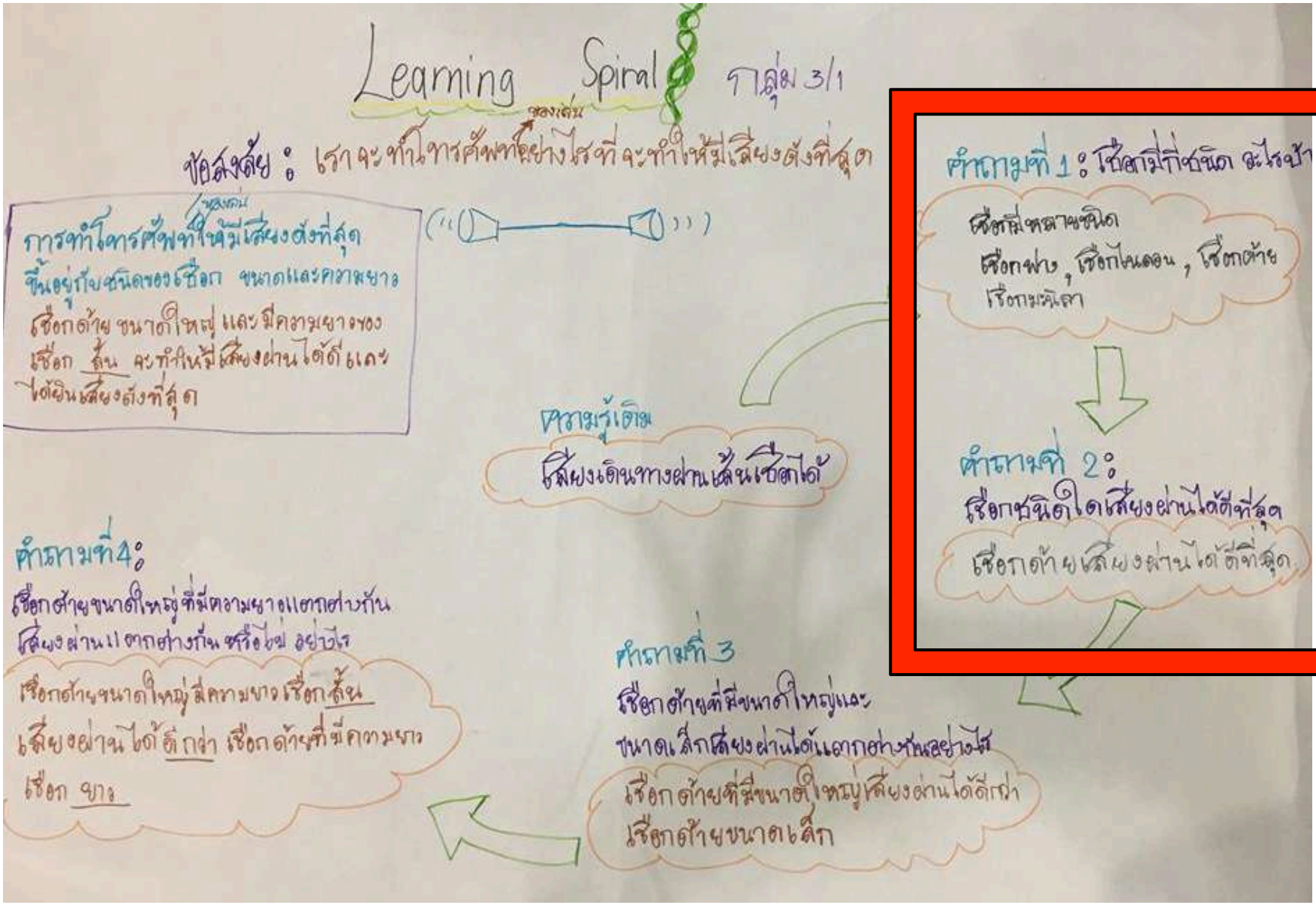
Learning Spiral

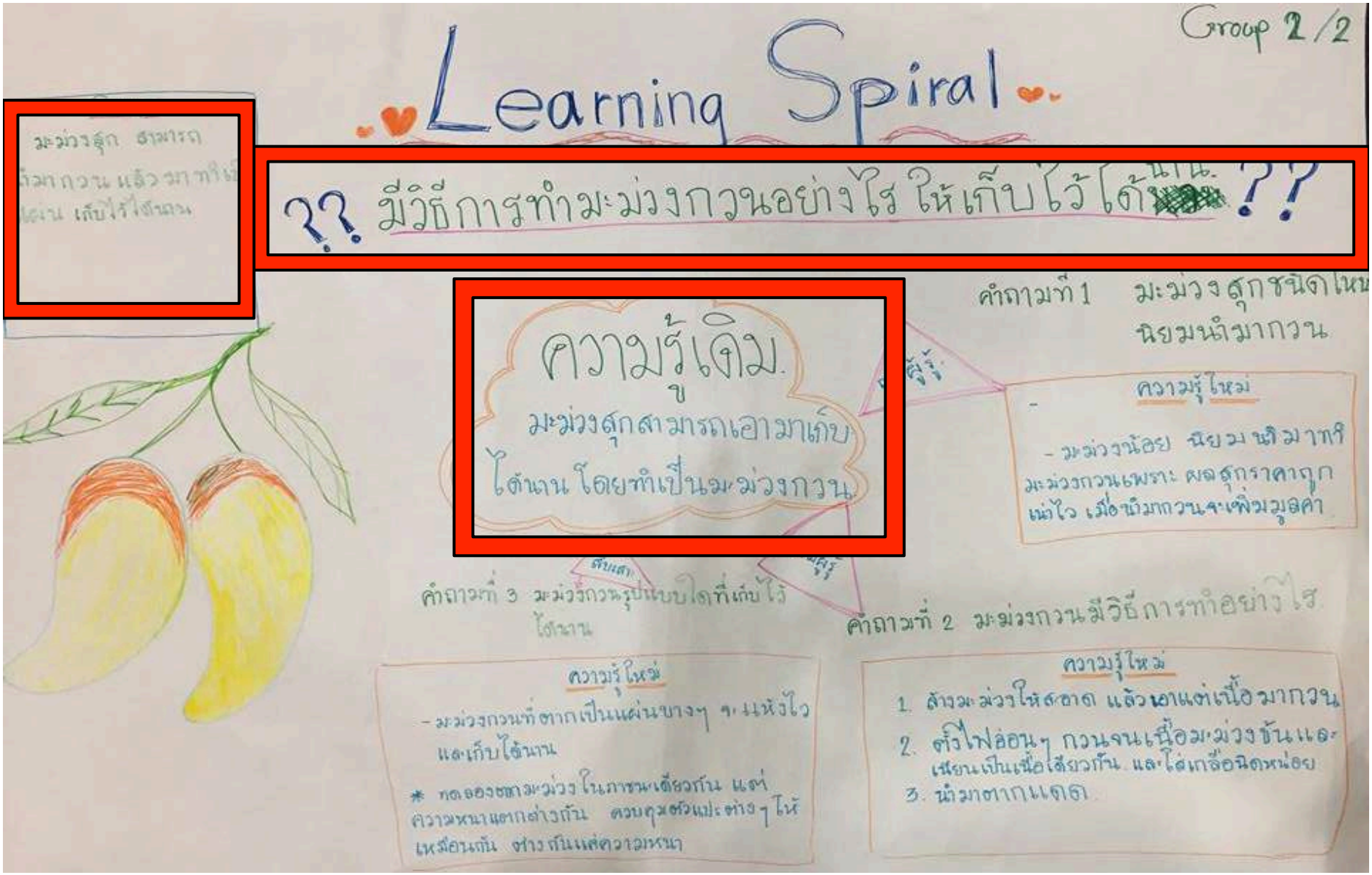
สิ่งที่เด็กสงสัย: จะทำผางประทีปที่ติดไฟได้นานหลายชั่วโมงได้อย่างไร



ผางประทีบทรงกระบอก ไส้เล็กขนาดยาว 1 นิ้วติดไฟได้นาน 1 ชั่วโมง ถ้าต้องการหลายชั่วโมงให้ทำทรงกระบอกยาวเท่ากับจำนวนชั่วโมงที่ต้องการ

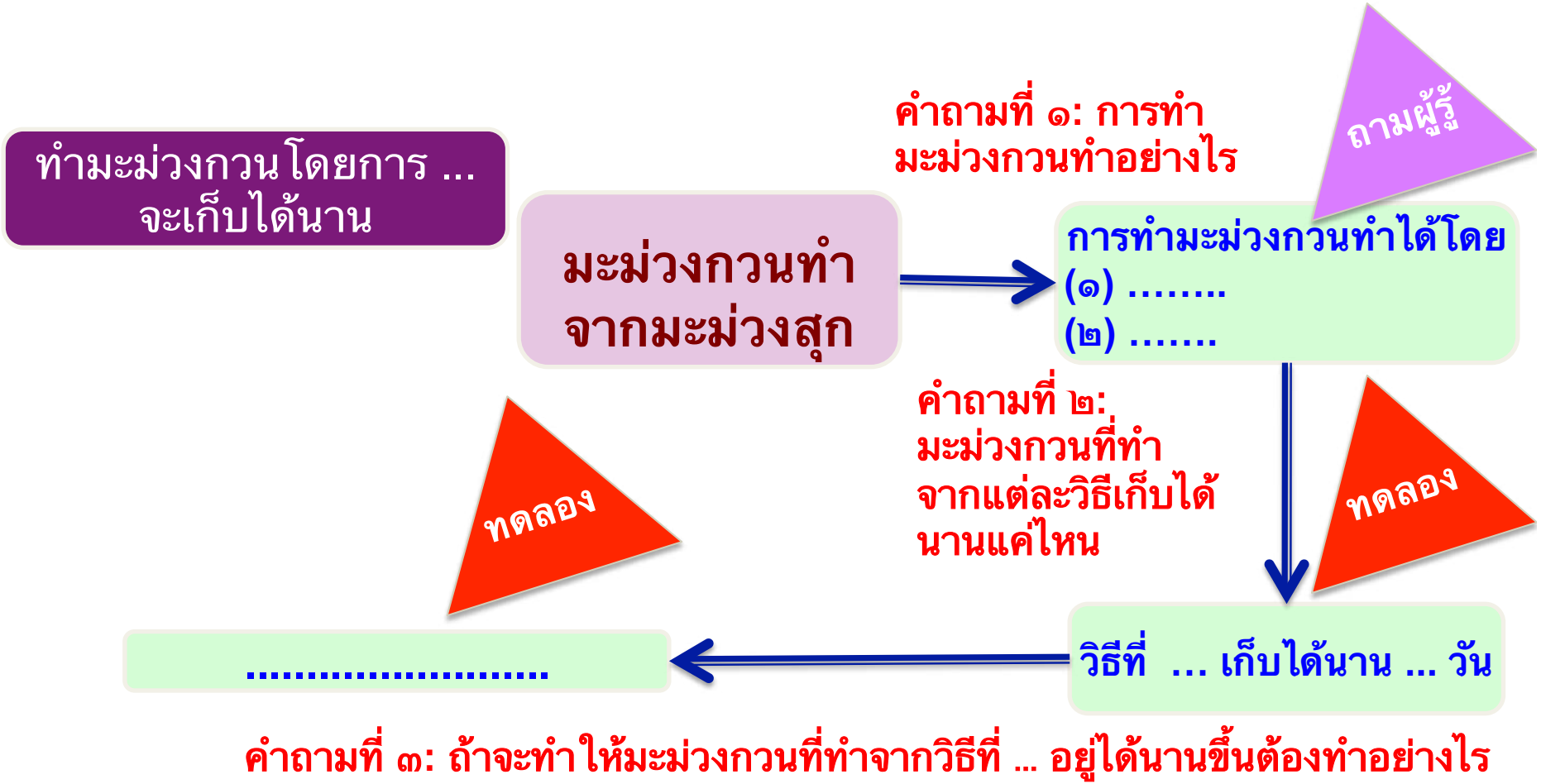

G 4/4
ข้อสงสัย : ทำไมคนเราใส่แว่นตา
ประสบการณ์เดิม : แว่นตาที่ให้อ่านหนังสือชัด
สืบค้น
คำถามที่ 1 แว่นตาประกอบด้วยส่วนใดบ้าง?
ความรู้เดิม
แว่นตาที่ให้อ่านหนังสือชัด
คำถามที่ 2
เลนส์เว้าและเลนส์นูนทำหน้าที่อย่างไรบ้าง?
สืบค้น
คำถามที่ 3 การออกแบบ
ทำไมเราต้องเพื่อนๆใส่แว่นตาคุณยาย?
• แหล่งเรียนรู้ ร้านขายแว่นตา
• ทดลองใส่แว่นตาแต่ละแบบ
• สอบถามผู้รู้ คนขายแว่นตา
• ทดลองวัดค่าสายตาด้วยเครื่องวัดสายตา
คำถามที่ 3
ทำไมเราต้องเพื่อนๆใส่แว่นตาคุณยาย?
ขั้นตอนการสืบเสาะ 6 ขั้น
ขั้นที่ 1 ตั้งคำถาม
ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 3 ทดสอบสมมติฐาน
คำถามที่ 4
มีใครใส่แว่นตาบ้างในโรงเรียนของเรา?
สำรวจ


Learning Spiral
กลุ่ม 3/1
ข้อสงสัย : เราจะทำโทรศัพท์อย่างไรที่จะทำให้มีเสียงดังที่สุด
การทำโทรศัพท์ให้มีเสียงดังที่สุด ขึ้นอยู่กับชนิดของเชือก ขนาดและความยาว เชือกด้าย ขนาดใหญ่ และมีความยาวของเชือก สั้น จะทำให้มีเสียงผ่านได้ดี และได้ยินเสียงดังที่สุด
ความรู้เดิม
เสียงเดินทางผ่านเส้นเชือกได้
คำถามที่ 1 : เชือกมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
เชือกมีหลายชนิด
เชือกฝ้าย, เชือกไนลอน, เชือกด้าย
เชือกมะนิลา
คำถามที่ 2 :
เชือกชนิดใดเสียงผ่านได้ดีที่สุด
เชือกด้ายเสียงผ่านได้ดีที่สุด
คำถามที่ 3
เชือกด้ายที่มีขนาดใหญ่และขนาดเล็กเสียงผ่านได้แตกต่างกันอย่างไร
เชือกด้ายที่มีขนาดใหญ่เสียงผ่านได้ดีกว่าเชือกด้ายขนาดเล็ก
คำถามที่ 4 :
เชือกด้ายขนาดใหญ่ที่มีความยาวแตกต่างกันเสียงผ่านแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
เชือกด้ายขนาดใหญ่มีความยาวเชือกสั้นเสียงผ่านได้ดีกว่า เชือกด้ายที่มีความยาวเชือก ยาว


Group 2/2
Learning Spiral
?? มีวิธีการทำมะม่วงกวนอย่างไร ให้เก็บไว้ได้นาน ??
ความรู้เดิม
มะม่วงสุกสามารถเอามาเก็บไว้นานโดยทำเป็นมะม่วงกวน
คำถามที่ 1 มะม่วงสุกชนิดไหน นิยมนำมากวน
ความรู้ใหม่
- มะม่วงน้ำดอกไม้ นิยมนำมากวน เพราะ ผลสุกราคาถูก
คำถามที่ 2 มะม่วงกวนมีวิธีการทำอย่างไร
ความรู้ใหม่
1. ล้างมะม่วงให้สะอาด แล้วเอาแต่เนื้อมากวน
2. ตั้งไฟอ่อนๆ กวนจนเนื้อมะม่วงข้นและเหนียวเป็นเนื้อเดียวกัน และใส่เกลือนิดหน่อย
3. นำมาตากแดด
คำถามที่ 3 มะม่วงกวนรูปแบบใดที่เก็บไว้ได้นาน
ความรู้ใหม่
- มะม่วงกวนที่ตากเป็นแผ่นบางๆ จะแห้งไว และเก็บได้นาน
* ทดลองตากมะม่วงในภาชนะเดียวกัน แต่ความหนาแตกต่างกัน ควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้เหมือนกัน ต่างกันแค่ความหนา

Learning Spiral

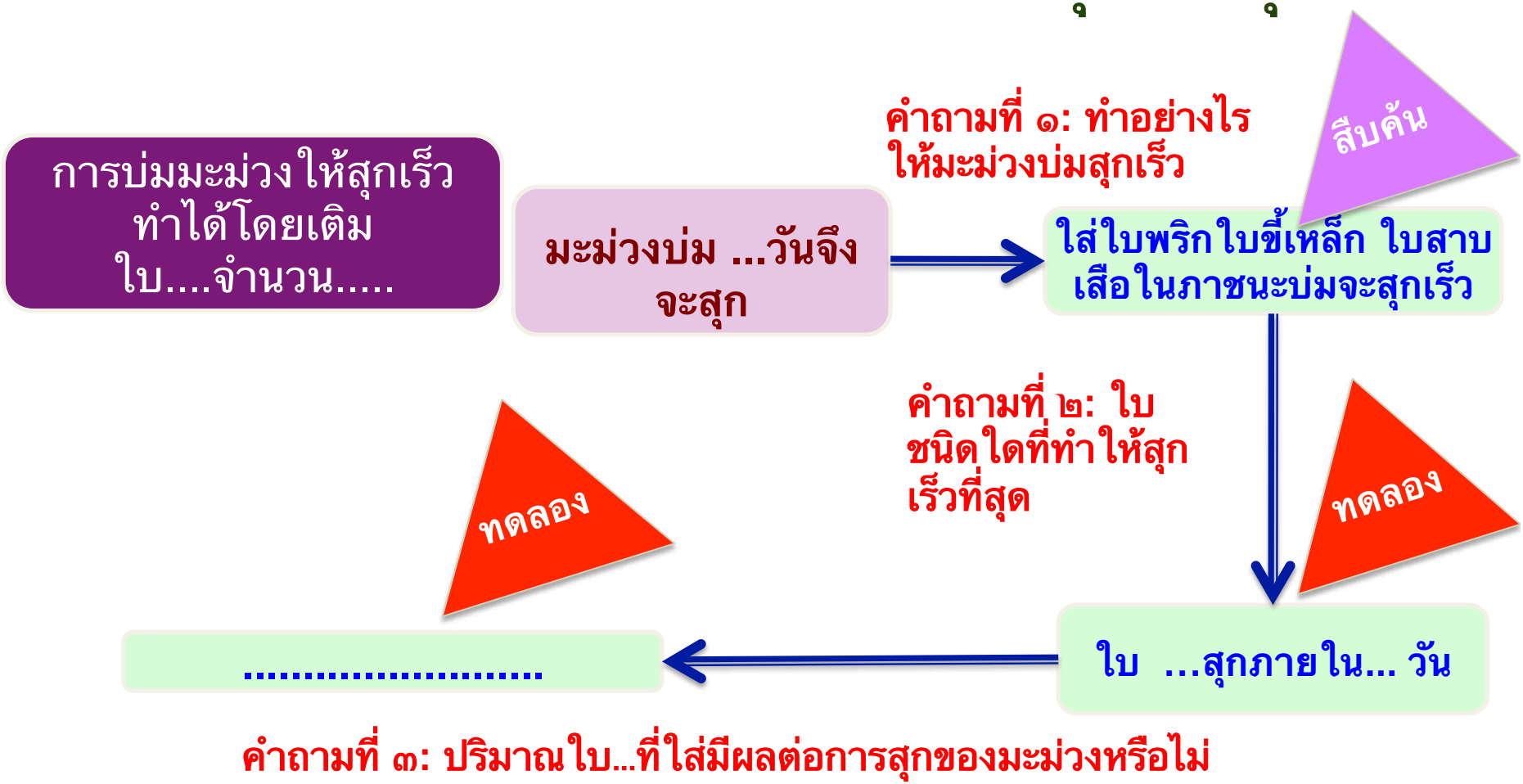
สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำมะม่วงกวนอย่างไรให้เก็บได้นาน



กลุ่มที่ 5
Learning Spiral
ข้อสงสัย : ทำอย่างไรให้มะม่วงสุกเร็วขึ้น
ความรู้เดิม:
มะม่วงบ่มในโอ่งทำให้สุกเร็ว
Q1 :
เพราะอะไรเมื่อเอามะม่วงไปใส่โอ่งจึงสุกเร็วกว่าวางไว้ข้างนอก
สืบค้น
ความรู้ใหม่ :
โอ่งทำปิดสนิทป้องกันการระเหยของแก๊สเอธิลีนที่ทำให้มะม่วงสุก
Q2 :
ทำอย่างไรให้มะม่วงสุกเร็วกว่าบ่มในโอ่ง
สืบค้น
ความรู้ใหม่ 2 :
ใส่ใบกล้วย, ใบชั้นหลิว, ใบสบเสื้อ ในโอ่งทำให้มะม่วง
Q3 :
ใช้ใบไม้ชนิดใดบ่มมะม่วงในโอ่งจึงทำให้มะม่วงสุกเร็วที่สุด
ทดลอง
ความรู้ใหม่ 3 :
ใบ ___ นำมาบ่มมะม่วงทำให้มะม่วงสุกเร็วที่สุด

Learning Spiral

สิ่งที่เด็กสงสัย: ทำอย่างไรให้มะม่วงสุกเร็วที่สุด



คำถาม