

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ป.2

เล่ม 1

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ดร.เพ็ญพักตร์ ภูศิลป์
ดร.พลอยทราย โอฮาม่า

ผู้ตรวจ

นางสาวศิริรัตน์ วงศ์ศิริ
นางขนิษฐาภรณ์ ปัตวิ
นางจิตติมา ไทรแก้วดวง

บรรณาธิการ

ผศ.ดร.อภิชาติ พยัคฆิน
นายวันเฉลิม กลิ่นศรีสุข

ปีที่พิมพ์ 2568

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวนพิมพ์ 20,000 เล่ม

ISBN : 978-616-606-136-9

รหัสสินค้า 1218049



A* อักษร

www.aksorn.com

จัดพิมพ์และจำหน่ายทั่วประเทศโดย

บริษัท อักษรเจริญทัศน์ อจก. จำกัด

142 ถนนตะนาว เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

โทร. 0 2622 2999 (อัตโนมัติ 20 คู่สาย)

พิมพ์ที่: บริษัท ไทยรับเกล้า จำกัด โทร. 0 2903 9101-6

สงวนลิขสิทธิ์

ห้ามมิให้ทำซ้ำ คัดลอก เลียนแบบ ทำสำเนา สแกน จำลองมาจากต้นฉบับ หรือแปลเป็นรูปแบบอื่น
ในวิธีการต่าง ๆ ทุกวิธี ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วน และห้ามใช้หรือผลิตซ้ำส่วนใดส่วนหนึ่ง
เพื่อวัตถุประสงค์ในการฝึก พัฒนา เทคโนโลยีระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) หรือระบบเทคโนโลยีอื่น ๆ



คำแนะนำในการใช้สื่อ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ป.2 เล่ม 1 จัดทำขึ้นสำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และกระบวนการแก้ปัญหา รวมทั้งส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้และฝึกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย

หนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นี้ คณะผู้เรียบเรียงได้จัดทำและแบ่งหนังสือเรียนออกเป็น 2 เล่ม ได้แก่

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-3

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4-6

องค์ประกอบต่างๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

แนวคิดสำคัญ
ขอบข่ายเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้

ตัวชี้วัด
ระบุตัวชี้วัดระหว่างทางและตัวชี้วัดปลายทางที่สอดคล้องกับเนื้อหา

กิจกรรมนำสู่การเรียนรู้
กิจกรรม/คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิมและเชื่อมโยงสู่บทเรียนใหม่



ศัพท์น่ารู้
คำศัพท์สำคัญประจำบทที่เกี่ยวกับเนื้อหา เพื่อฝึกการอ่าน การเขียน

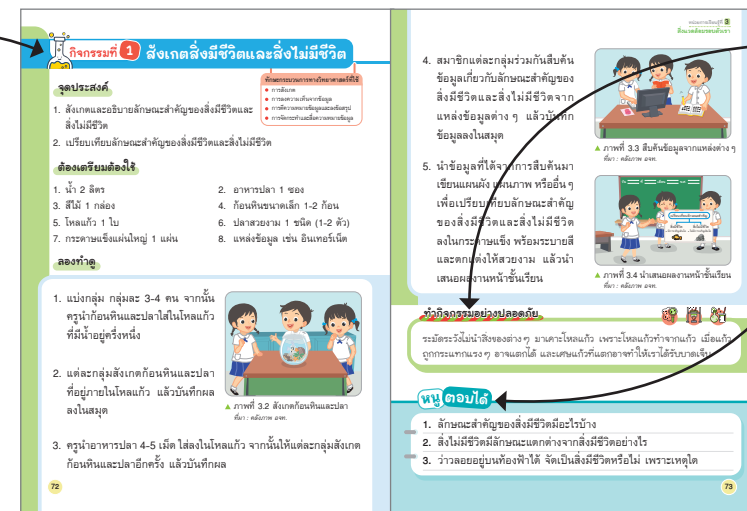
คำถามสำคัญประจำบท
คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดก่อนเข้าสู่บทเรียน

เนื้อหา
ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางฯ '51 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) นำเสนอโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีรูปภาพ แผนภาพ และตารางประกอบ เหมาะสมกับการเรียนการสอน

เกร็ดวิทย์น่ารู้
เกร็ดเสริมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

QR Code
ข้อมูลและเสริมความรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล

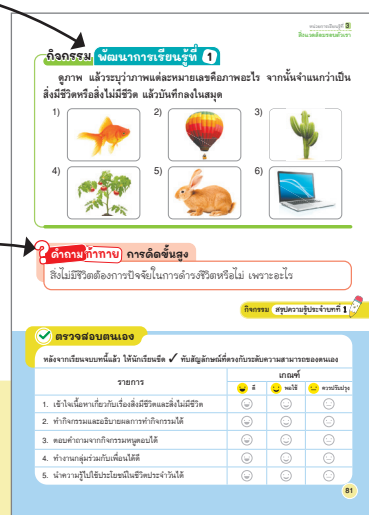
กิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์



ทำกิจกรรมอย่างปลอดภัย
ข้อควรระวัง ข้อควรปฏิบัติ และเทคนิคการทำกิจกรรมอย่างปลอดภัย

หน้ตอบโต้
คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจหลังจากทำกิจกรรม โดยเน้นพัฒนาทักษะการคิดแบบให้เหตุผลและคิดโต้แย้ง

กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้
กิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา โดยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ



คำถามท้าทายการคิดขั้นสูง
คำถามเน้นการคิดขั้นสูงตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy)



กิจกรรมฝึกทักษะ
แบบฝึกหัดทบทวนความรู้ความเข้าใจ และพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน

สรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้
สรุปเนื้อหาโดยรวมของหน่วยการเรียนรู้ เพื่อทบทวนความรู้ให้แก่ผู้เรียน



โครงงานวิทยาศาสตร์
ตัวอย่างโครงงานเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ และฝึกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21



กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและบรรลุสมรรถนะสำคัญ



หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1

เรียนรู้วิทยาศาสตร์

2



บทที่ 1 การสืบเสาะหาความรู้

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. จิตวิทยาศาสตร์

กิจกรรมฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

3

5

9

23

26

28

29

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

2

วัสดุรอบตัวเรา

30



บทที่ 1 สมบัติบางประการของวัสดุ

1. สมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุ
2. สมบัติของวัสดุที่ได้จากการผสมวัสดุ

กิจกรรมฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

บทที่ 2 การเลือกวัสดุมาใช้ประโยชน์

1. การนำวัสดุมาใช้งานตามสมบัติของวัสดุ
2. การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

กิจกรรมฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

31

33

39

45

46

47

49

56

63

65

66

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

3

สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา

68



บทที่ 1 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

กิจกรรมฝึกทักษะ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สรุปสาระสำคัญประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

69

71

82

84

85

โครงงานวิทยาศาสตร์

86

อภิธานศัพท์

88

บรรณานุกรม

92



เรียนรู้ วิทยาศาสตร์



วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ซึ่งวิธีการและขั้นตอนที่เราใช้ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้จากสิ่งที่เราสงสัยอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล เรียกว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เมื่อเราทำการศึกษาและแสวงหาความรู้ต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้ว จะเกิดจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้เราเป็นคนที่มีความสนใจใฝ่รู้สิ่งต่าง ๆ มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล และมีความซื่อสัตย์

บทที่

1

การสืบเสาะหาความรู้



ศัพท์น่ารู้

คำศัพท์	คำอ่าน	คำแปล
scientist	'ไซอินทิสท'	นักวิทยาศาสตร์
measurement	'เม็ชเมอน์เม้นท'	การวัด
observation	'อ็อบเซอ'เวชัน	การสังเกต



การสืบเสาะหาความรู้
ทำได้อย่างไร

กิจกรรม นำสู่การเรียนรู้



กิจกรรม

นำสู่การเรียนรู้

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรเรียนรู้และฝึกฝนการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้เป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติของนักวิทยาศาสตร์



1 จงเรียงลำดับขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 5 ขั้นตอน ให้ถูกต้อง

เก็บรวบรวมข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล

ตั้งคำถาม

คาดคะเนคำตอบ

สรุปผล

2 นักเรียนคิดว่า นักวิทยาศาสตร์ที่ดีควรมีลักษณะนิสัยอย่างไรบ้าง

3 จับคู่ตัวอักษรหน้าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับภาพสถานการณ์ให้สัมพันธ์กัน

ก. ทักษะการวัด

ข. ทักษะการใช้จำนวน

ค. ทักษะการตั้งสมมติฐาน



1 วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของทุกคนบนโลก ในการศึกษาและหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น เริ่มจากการเกิดความสงสัยในสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวของเรา แล้วนำไปสู่การสืบเสาะหรือค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในชีวิตประจำวันนักเรียนเคยมีข้อสงสัยหรือเคยตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องใดบ้าง และนักเรียนมีวิธีการหาคำตอบในเรื่องที่สงสัยอย่างไรบ้าง

▼ ภาพที่ 1.1 ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล
ที่มา : คลังภาพ อจท.



วิธีการทางวิทยาศาสตร์คืออะไร

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะ หรือค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากความสงสัย ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตั้งคำถาม

เกิดจากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว แล้วเกิดความสงสัยกับสิ่งนั้น จึงตั้งคำถามเพื่อค้นหาคำตอบ

3. เก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง เพื่อให้ได้ข้อมูลและบันทึกข้อมูลไว้

5. สรุปผล

เป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบว่าตรงกับคำตอบที่คาดคะเนไว้หรือไม่ จากนั้นนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้

2. คาดคะเนคำตอบ

เป็นการคาดคะเนคำตอบของคำถามหรือข้อสงสัยไว้ล่วงหน้า โดยใช้ข้อมูลหรือความรู้เดิมที่มีมาช่วยคาดคะเนคำตอบ

4. วิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล มาแปลผลหรืออธิบายความหมายของข้อมูล



ตัวอย่าง การใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ศึกษาการจม-การลอยของวัตถุ

1. ตั้งคำถาม

วัตถุที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ ข้อนพลาสติก ดินน้ำมัน แผ่นโฟม และข้อนโลหะ

วัตถุชนิดใดสามารถลอยน้ำได้บ้างนะ

2. คาดคะเนคำตอบ

วัตถุที่สามารถลอยน้ำได้น่าจะมีแผ่นโฟม ดินน้ำมัน และข้อนพลาสติก

3. เก็บรวบรวมข้อมูล

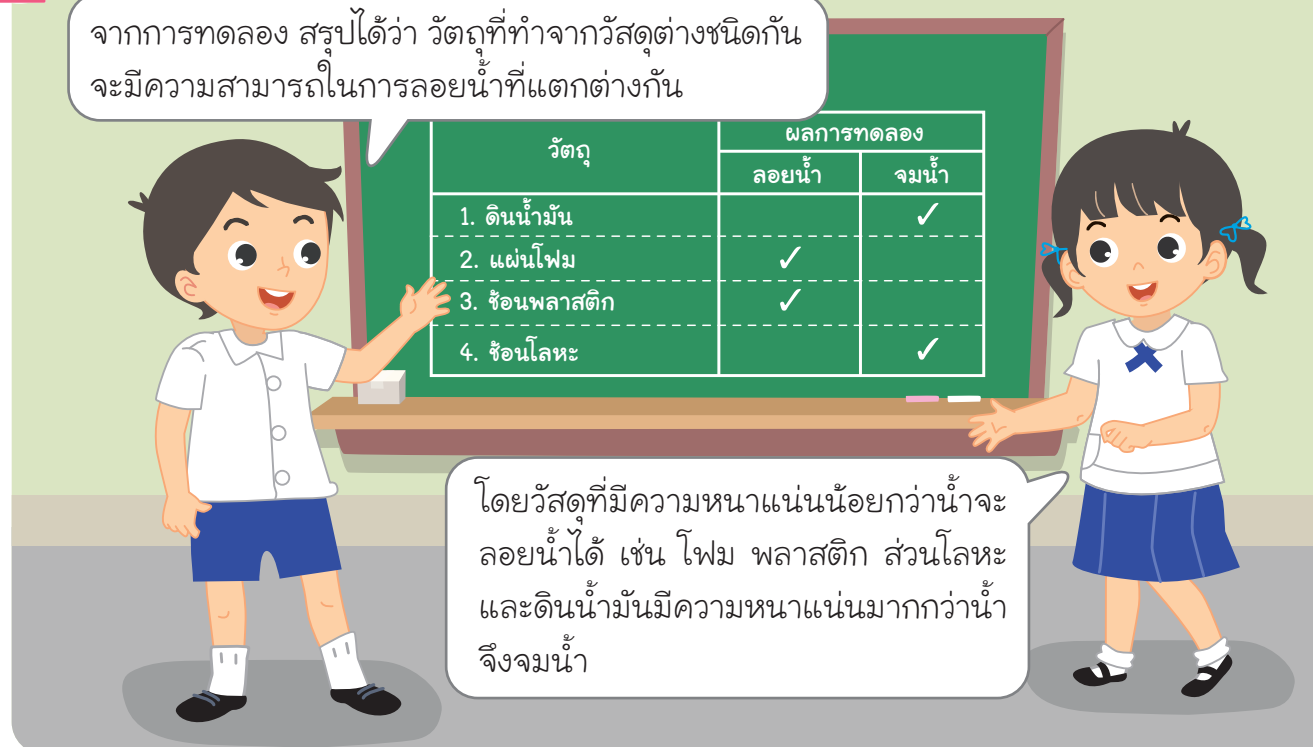
เรานำวัตถุทั้ง 4 ชนิด ใส่ลงในกะละมังที่มีน้ำ แล้วสังเกตว่า มีวัตถุใดบ้างที่ลอยน้ำได้

เธอสังเกตสิ! แผ่นโฟมกับข้อนพลาสติกลอยน้ำ ส่วนดินน้ำมันกับข้อนโลหะจม

4 วิเคราะห์ข้อมูล



5 สรุปผล



วิธีการ
ทางวิทยาศาสตร์



2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เรียกว่า **ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีด้วยกันหลายทักษะ ซึ่งแบ่งออกเป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม

▼ ภาพที่ 1.2 การศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ที่มา : คลังภาพ อจท.



ทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์
มีทักษะใดบ้าง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ เพราะช่วยให้เราหาความรู้ได้อย่างเป็นระบบและมีความถูกต้อง ซึ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ชั้น มี 14 ทักษะ ดังนี้



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์¹ ชั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ

1. ทักษะการสังเกต

การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ การดู การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส เพื่อบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นเพิ่มเติม



2. ทักษะการจำแนกประเภท

การแบ่งพวก การจัดกลุ่มวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ความเหมือนกันหรือความแตกต่างกันมาเป็นเกณฑ์ในการจำแนก



3. ทักษะการวัด

การเลือกและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เพื่อวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ แสดงค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง รวมทั้งบอกหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัด



4. ทักษะการใช้จำนวน

การใช้ความรู้เกี่ยวกับการนับจำนวนและคิดคำนวณ เพื่อบรรยายหรือระบุรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลอง



5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

การใช้ความคิดเห็นจากความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยข้อมูลที่เคยเก็บรวบรวมไว้ในอดีต



6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

การนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากวิธีการต่าง ๆ มาจัดกระทำ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น โดยอาจจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แผนภาพ แผนภูมิ ตาราง เขียนบรรยาย



7. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา

สเปซ คือ พื้นที่ที่วัตถุครอบครอง ในที่นี้อาจเป็นตำแหน่ง รูปร่าง รูปทรงของวัตถุ โดยสิ่งเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัตถุต่าง ๆ ครอบครอง
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่วัตถุครอบครองเมื่อเวลาผ่านไป



8. ทักษะการพยากรณ์

การคาดคะเนผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ สถานการณ์ หรือการทดลอง โดยอาศัยข้อมูลหรือประสบการณ์ของเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น



▲ ภาพที่ 1.3 ตัวอย่างการฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐาน
ที่มา : คลังภาพ อจท.

¹ ปรับปรุงจาก คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ระดับประถมศึกษา, โดย สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ, 2562, คลังความรู้ SciMath (<https://www.scimath.org/ebook-science/item/8922-2018-10-01-01-54-11>).



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นสูงหรือขั้นผสม มี 6 ทักษะ

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน โดยสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้



2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

การกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานหรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน



3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

การกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม โดยต้องสอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง



4. ทักษะการทดลอง

กระบวนการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง



5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การแปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ รวมทั้งสามารถสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้



6. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

การสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมาเพื่อใช้เลียนแบบหรืออธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษา แล้วนำเสนอข้อมูล แนวคิด ความคิดรวบยอด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปของแบบจำลอง เช่น สิ่งประดิษฐ์



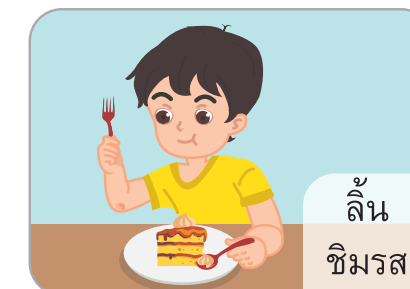
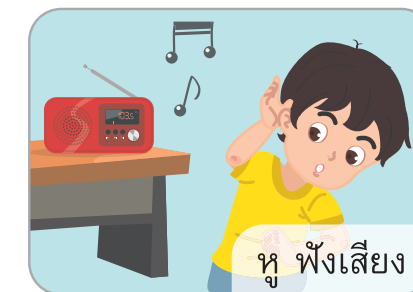
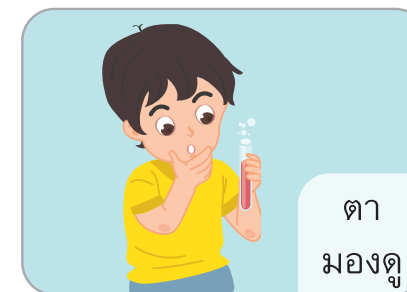
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำคัญที่นักเรียนควรเรียนรู้และฝึกฝนให้เกิดความชำนาญสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนนี้ ตัวอย่างเช่น

1. ทักษะการสังเกต

คือ การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน เพื่อค้นหาและบอกรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่สังเกตโดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป ซึ่งทำได้โดยการมอง การฟังเสียง การดมกลิ่น การชิมรส และการสัมผัส

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่าง ๆ

ตัวอย่าง การใช้ประสาทสัมผัสผ่านอวัยวะรับสัมผัส



▲ ภาพที่ 1.4 ตัวอย่างการฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสม

ที่มา : คลังภาพ อจท.

2. ทักษะการจำแนกประเภท

คือ การแบ่งพวก การจัดกลุ่มวัตถุ เหตุการณ์ หรือ สิ่งต่าง ๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยใช้ความเหมือนกันหรือความ แตกต่างกัน มาเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกวัตถุ เหตุการณ์ หรือ สิ่งต่าง ๆ ออกจากกัน

ตัวอย่าง การจำแนกดอกไม้



3. ทักษะการวัด

คือ การเลือกใช้และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดหาค่าของสิ่งต่าง ๆ เช่น ส่วนสูง น้ำหนัก แล้วแสดงค่าออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ใช้ในการวัดได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดหาค่าสิ่งต่าง ๆ มีหลายชนิด เช่น

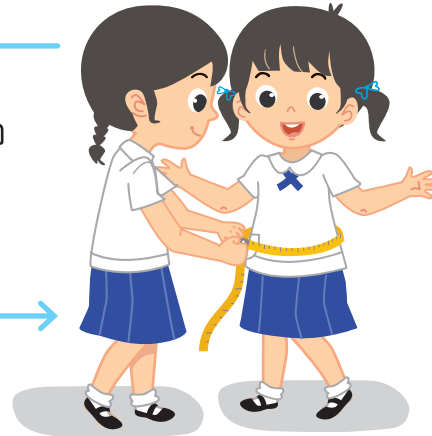


▲ ภาพที่ 1.5 ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดหาค่าสิ่งต่าง ๆ
ที่มา : คลังภาพ อจท.

ตัวอย่าง การใช้เครื่องมือในการวัด

สายวัด

เหมาะสำหรับใช้วัดสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะตรงหรือโค้งงอ เช่น วัดเส้นรอบเอว ซึ่งค่าที่ได้จะมีหน่วยที่นิยมใช้เป็น เซนติเมตร ย่อว่า cm หรือนิ้ว ย่อว่า in



ไม้บรรทัด

เหมาะสำหรับใช้วัดสิ่งที่ไม่โค้งงอและมีความยาวไม่มาก เช่น วัดความยาวของหนังสือ ซึ่งค่าที่ได้จะมีหน่วยที่นิยมใช้เป็น เซนติเมตร ย่อว่า cm หรือนิ้ว ย่อว่า in

เทอร์โมมิเตอร์

ใช้วัดอุณหภูมิของอากาศหรือสารอื่น ๆ ซึ่งค่าที่ได้จะมีหน่วยที่นิยมใช้เป็น องศาเซลเซียส โดยแทนด้วยสัญลักษณ์ °C



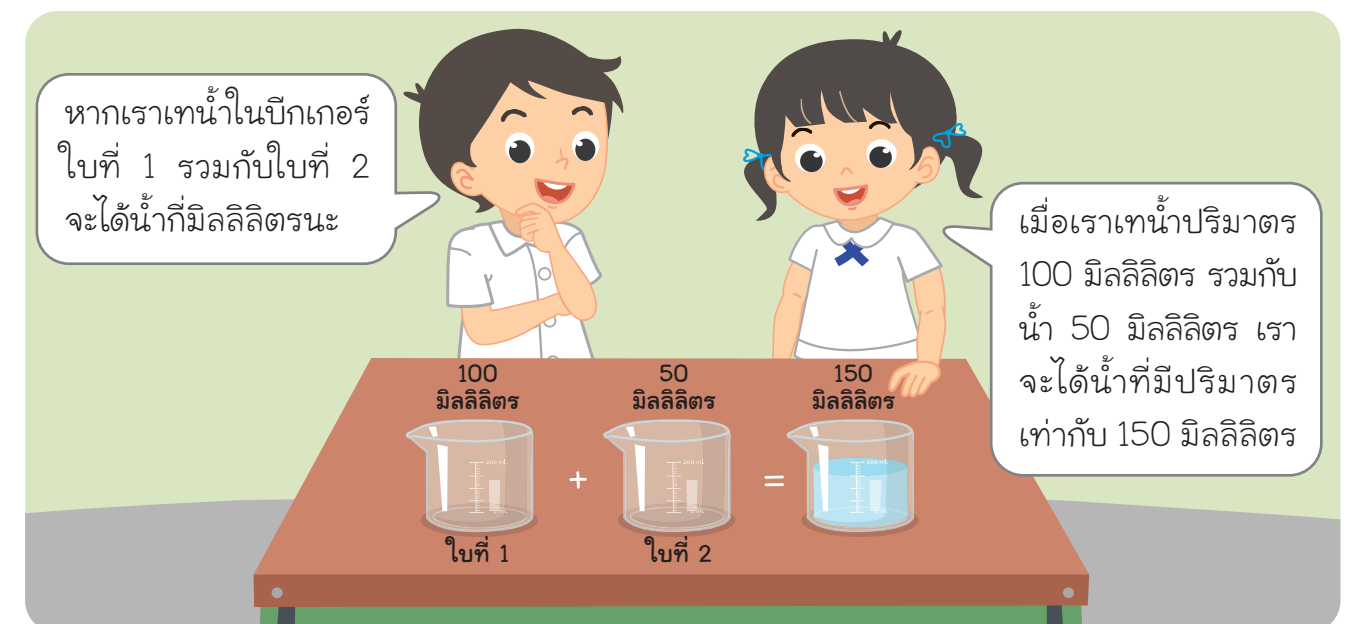
เครื่องชั่งสปริงแบบตั้ง

เหมาะสำหรับใช้ชั่งหามวลของสิ่งต่าง ๆ เช่น ข้าวสาร ซึ่งค่าที่ได้จะมีหน่วยที่นิยมใช้เป็น กรัม ย่อว่า g หรือกิโลกรัม ย่อว่า kg

4. ทักษะการใช้นำนวน

คือ การใช้ความรู้เกี่ยวกับการนับจำนวนและคิดคำนวณเพื่อบรรยายหรือระบายรายละเอียดเชิงปริมาณของสิ่งที่สังเกตหรือทดลองได้

ตัวอย่าง การคำนวณหาปริมาตรของน้ำ



5. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

คือ การคาดคะเนหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้หลังจากทำการทดลองหาคำตอบแล้ว

ตัวอย่าง การตั้งสมมติฐาน



6. ทักษะการทดลอง

คือ กระบวนการออกแบบ วางแผน และทำการทดลอง เพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยการทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบการทดลอง คือ การวางแผนการทดลอง ก่อนลงมือทดลองจริง โดยจะมีการกำหนดวัสดุอุปกรณ์ กำหนดวิธีการทดลอง



ขั้นตอนที่ 2 การปฏิบัติการทดลอง คือ การลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตามแผนการทดลองที่วางไว้



ขั้นตอนที่ 3 การบันทึกผลการทดลอง คือ การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง



7. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูล คือ การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ โดยอาจใช้ทักษะอื่นเข้ามาช่วยในการแปลความหมาย เช่น การสังเกต การใช้ตัวเลข

การลงข้อสรุป คือ การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสังเกต การสำรวจ หรือการทดลอง

ตัวอย่าง การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

การตีความหมายข้อมูล

ในเวลา 4 สัปดาห์
ต้นถั่วเขียวที่เรา
ทดลองใส่ปุ๋ย ก
สูง 33 เซนติเมตร

ผลการทดลอง		
ระยะเวลาหลังจากเพาะเมล็ด (สัปดาห์)	ความสูงของต้นถั่วเขียว (เซนติเมตร)	
	ใส่ปุ๋ย ก	ใส่ปุ๋ย ข
1	13	7
2	20	18
3	29	20
4	33	25

ส่วนต้นถั่วเขียวที่ทดลองใส่ปุ๋ย ข สูง 25 เซนติเมตร
ซึ่งมีความสูงน้อยกว่าต้นถั่วเขียวที่ใส่ปุ๋ย ก

การลงข้อสรุป

เราจะลงข้อสรุปจาก
ข้อมูลว่าอย่างไรกันดี

ผลการทดลอง		
ระยะเวลาหลังจากเพาะเมล็ด (สัปดาห์)	ความสูงของต้นถั่วเขียว (เซนติเมตร)	
	ใส่ปุ๋ย ก	ใส่ปุ๋ย ข
1	13	7
2	20	18

จากข้อมูลในตาราง สรุปได้ว่า
ปุ๋ย ก ทำให้ต้นถั่วเขียวเจริญ
เติบโตได้ดีกว่าปุ๋ย ข ซึ่งสังเกต
ได้จากความสูงของต้นถั่วเขียว
ที่ทดลองปลูกไว้

3 จิตวิทยาาสตร์

จิตวิทยาาสตร์ เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาาสตร์ประกอบด้วยลักษณะต่าง ๆ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความมีเหตุผล

▼ ภาพที่ 1.6 ความสนใจใฝ่รู้เป็นคุณลักษณะอย่างหนึ่งของบุคคลที่มีจิตวิทยาาสตร์
ที่มา : คลังภาพ อจท.



อะไรเป็นสิ่งที่
บ่งบอกว่านักเรียนมี
จิตวิทยาาสตร์

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถฝึกฝนและปลูกฝังให้นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ได้ โดยจิตวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นจากการที่นักเรียนมีการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งคุณลักษณะหรือพฤติกรรมทางจิตวิทยาศาสตร์ที่เห็นได้ชัดเจน ดังตัวอย่าง

ความอยากรู้อยากเห็น

เช่น มีความสนใจและพอใจที่จะสืบเสาะหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ ๆ อยู่เสมอ



ข้อมูลที่เราสืบค้นมาตรงกับผลการทดลองเลยนะ



ตัน! เดี่ยวเราอธิบายให้ฟังนะ



ความใจกว้าง

เช่น เต็มใจเผยแพร่ความรู้และความคิดที่สรุปได้จากการศึกษาหาความรู้ให้แก่ผู้อื่น

ความมีเหตุผล

เช่น ยอมรับในคำอธิบายของผู้อื่น เมื่อมีหลักฐานหรือมีข้อมูลมาสนับสนุน



คุณครูครับ ผมมาส่งงานครับ

ความรับผิดชอบ

เช่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์และส่งงานตรงต่อเวลาเสมอ

เรามาช่วยกันวางแผนทำการทดลองกัน



ความมีระเบียบและรอบคอบ

เช่น วางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงานอย่างรอบคอบ



ผลที่ได้จากการสังเกตเป็นดังนี้นะ ...

ความซื่อสัตย์

เช่น บันทึกผลหรือข้อมูลตามความจริงโดยไม่เพิ่มหรือใส่ความคิดเห็นของตนเองลงไป



บทที่ 1

1. จับคู่ข้อความกับภาพให้สัมพันธ์กัน แล้วบันทึกลงในสมุด

ตั้งคำถาม

เก็บรวบรวมข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล

คาดคะเนคำตอบ

สรุปผล

1

สรุปว่า ฝรั่งหนักกว่า แอปเปิล

2

ฝรั่งน่าจะหนักกว่า แอปเปิล

3

ฝรั่งหนักกว่า แอปเปิล 100 กรัม

4

ผลไหนหนักกว่า

5

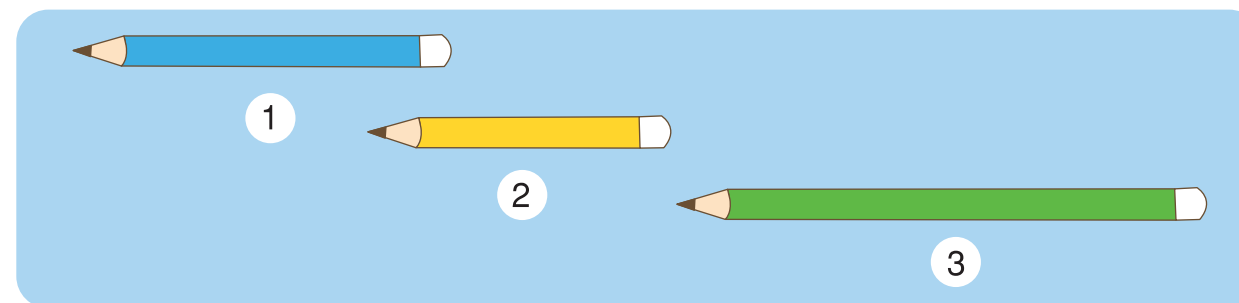
ซึ่งน้ำหนักฝรั่งและ แอปเปิลกันเยอะ

2. จับคู่เครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละข้อ

- เส้นรอบเอว
- ประตูรั้วบ้าน
- ปริมาณน้ำในขวด
- ความยาวของกระดาษ
- อุณหภูมิของอากาศภายในห้องเรียน

- กระบอกตวง
- ไม้บรรทัด
- สายวัด
- ตลับเมตร
- เทอร์มอมิเตอร์

3. วัดความยาวภาพดินสอ แล้วตอบคำถาม



- ดินสอหมายเลขใดยาวที่สุด และมีความยาวเท่าไร
- ดินสอหมายเลขใดสั้นที่สุด และมีความยาวเท่าไร
- ดินสอแท่งที่ยาวที่สุดและแท่งที่สั้นที่สุด มีความยาวต่างกันเท่าไร
- อุปกรณ์ที่นักเรียนใช้วัดความยาวของดินสอคืออะไร
- ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดในการวัดความยาวดินสอ

4. เลือกตัวอักษรหน้าข้อความที่กำหนด เติมลงในช่องว่างที่เกี่ยวข้องกัน

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| ก. ทักษะการใช้จำนวน | ง. จิตวิทยาศาสตร์ |
| ข. ทักษะการจำแนกประเภท | จ. ทักษะการทดลอง |
| ค. ทักษะการตั้งสมมติฐาน | ฉ. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ |

- ขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ
- มีความสนใจใฝ่รู้และความรับผิดชอบ
- นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาคำนวณค่า
- กระบวนการปฏิบัติ เพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้
- การใช้ความเหมือนหรือความแตกต่างของสิ่งของมาเป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม



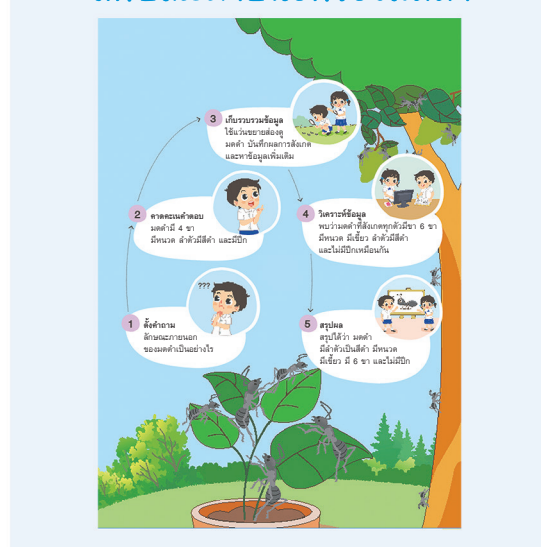
การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สมรรถนะสำคัญสำหรับผู้เรียน	
ความสามารถด้าน	✓ การสื่อสาร
○ การคิด	○ การแก้ปัญหา
✓ การใช้ทักษะชีวิต	✓ การใช้เทคโนโลยี

แบ่งกลุ่มตามความเหมาะสม แล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. ร่วมกันแสดงความคิดเห็น เพื่อเลือกศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ที่กลุ่มตนเองสนใจ 1 ชนิด จากนั้นวางแผนการทำงานร่วมกัน
2. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาข้อมูลของสัตว์ที่กลุ่มสนใจ โดยใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมมาช่วยในการศึกษา จากนั้นบันทึกข้อมูลลงในสมุด
3. ร่วมกันสรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษา จากนั้นนำข้อมูลมาจัดกระทำในรูปแบบที่น่าสนใจลงในกระดานแข็ง พร้อมตกแต่งให้สวยงาม
4. นำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียน จากนั้นสรุปความรู้จากการทำกิจกรรมร่วมกันกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน

ลักษณะภายนอกของมดดำ



▲ ภาพที่ 1.7 ตัวอย่างแผนภาพการศึกษาลักษณะภายนอกของมดดำ
ที่มา : คลังภาพ อจท.

สรุป

สาระสำคัญ

ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เรียนรู้วิทยาศาสตร์

การสืบเสาะหาความรู้

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ มี 5 ขั้นตอน



1. ตั้งคำถาม



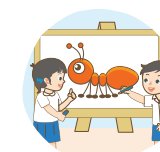
2. คาดคะเนคำตอบ



3. เก็บรวบรวมข้อมูล



4. วิเคราะห์ข้อมูล



5. สรุปผล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้เพื่อศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้องเหมาะสม แบ่งออกเป็น 2 ชั้น มี 14 ทักษะ ดังนี้

ขั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการจำแนกประเภท
3. ทักษะการวัด
4. ทักษะการใช้จำนวน
5. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
7. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา
8. ทักษะการพยากรณ์

ขั้นสูงหรือขั้นผสม มี 6 ทักษะ

1. ทักษะการตั้งสมมติฐาน
2. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ทักษะการทดลอง
5. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
6. ทักษะการสร้างแบบจำลอง



จิต วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดจากการศึกษาหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น ความมีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ความสนใจใฝ่รู้