

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ป. 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ผู้เรียบเรียง

ชนิกานต์ นุ่มมีชัย กศ.บ., กศ.ม.

วารี โตพันธ์ วท.บ.

รีนฤดี ต่อชีวัน วท.บ.

ผู้ตรวจ

ผศ. ดร.เศรษฐวัชร จำาศาสตร์ วท.บ., วท.ม., M.Sc., Ph.D.

กุศล มูสิแก้ว กศ.บ., ศษ.ม.

สุนันท์ แก้วมณี กศ.บ., กศ.ม.

บรรณาธิการ

นริสรา ศรีเคลือบ วท.บ., วท.ม.

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด

วัฒนาพานิช  **สารานุกรม**

216-220 ถนนบำรุงเมือง แขวงสำราญราษฎร์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 02 222 9394 • 02 222 5371-2 FAX 02 225 6556 • 02 225 6557

email: info@wpp.co.th

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ป. 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

ห้ามละเมิด ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่

ส่วนหนึ่งส่วนใด เว้นแต่จะได้รับอนุญาต

ผู้เรียบเรียง

ชนิกานต์ นุ่มมีชัย

วาริ โตพันธ์

รินฤติ ต่อชีวัน

ผู้ตรวจ

ผศ. ดร.เศรษฐวัชร ฉ่ำศาสตร์

กุศล มุสิแก้ว

สุนันท์ แก้วมณี

บรรณาธิการ

นริสรา ศรีเคลือบ

ออกแบบ/จัดรูปเล่ม

ทีมงานประภาคารและพีเพรส

ปีที่พิมพ์ พ.ศ. 2563

พิมพ์ครั้งที่ 1

จำนวน 30,000 เล่ม

ISBN 978-974-18-7593-1

พิมพ์ที่ บริษัท โรงพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด นายเริงชัย จงพิพัฒน์สุข กรรมการผู้จัดการ

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีเป้าหมายให้นักเรียนและครูใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดชั้นปีที่หลักสูตรกำหนด พัฒนานักเรียนให้มีสมรรถนะตามที่ต้องการทั้งด้านการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ในการจัดทำหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานชุดนี้ คณะผู้จัดทำซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาและการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ได้ศึกษาหลักสูตรอย่างลึกซึ้ง ทั้งด้านวิสัยทัศน์ หลักการ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระการเรียนรู้แกนกลาง แนวทางการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งเอกสารหลักสูตรอื่น ๆ แล้วจึงออกแบบหน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยคำถามสำคัญ ตัวชี้วัดชั้นปี คำที่ควรรู้ นวัตกรรม ค้นหาคำตอบ แหล่งสืบค้นความรู้ ฝึกเพิ่มพูนทักษะ (กิจกรรมสะเต็มศึกษา) ตรวจสอบความเข้าใจ ผังมโนทัศน์ สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมประจำหน่วย และท้ายเล่มยังมีบรรณานุกรม ภาคผนวก และอภิธานศัพท์ ซึ่งองค์ประกอบของหนังสือเรียนเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างครบถ้วนตามหลักสูตร

การเสนอเนื้อหา กิจกรรม และองค์ประกอบอื่น ๆ ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานเล่มนี้มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงศักยภาพของนักเรียน เน้นการเรียนรู้แบบองค์รวมบนพื้นฐานของการบูรณาการแนวคิดทางการเรียนรู้อย่างหลากหลาย จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มุ่งพัฒนาการคิด และพัฒนาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของนักเรียน อันจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ให้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

องค์ประกอบที่สำคัญของหน่วยการเรียนรู้

คำถามสำคัญ

คำถามนำเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำความรู้เมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้



แหล่งสืบค้นความรู้

แหล่งเรียนรู้ที่ประกอบด้วยเว็บไซต์ และสื่อ QR (Quick Response) ที่นักเรียนสามารถค้นคว้าเนื้อหาที่สอดคล้องกับเรื่องที่เรียนรู้

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะสามารถ

เป้าหมายของการพัฒนานักเรียนแต่ละชั้นปี ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้



ฝึกเพิ่มพูนทักษะ

คำถามให้นักเรียนได้เรียนรู้ หรือ **กิจกรรม** **เพิ่มเติมศึกษา** ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อสร้างเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21



คำที่ควรรู้

คำศัพท์วิทยาศาสตร์ที่ควรจดจำ ซึ่งเป็นคำหลักในสาระที่เรียนรู้ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน



ตรวจสอบความเข้าใจ

คำถามหลักท้ายหัวเรื่องหลัก เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในสาระที่นักเรียนได้เรียนรู้



น่ารู้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดรวบยอดและสาระที่นักเรียนเรียนรู้ในบทเรียน



ผังมโนทัศน์

บทสรุปความคิดหลักของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนและช่วยในการจดจำสิ่งที่เรียนรู้



กิจกรรม

ภาระงานที่นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่นำไปสู่ความเข้าใจที่คงทนของนักเรียน



สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์

กิจกรรมสร้างเสริมกระบวนการคิด การบูรณาการความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ค้นหาคำตอบ

คำถามหลักท้ายกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้เพื่อช่วยสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน



กิจกรรมประจำหน่วย

กิจกรรมสรุปความรู้ คำศัพท์ หลักการ ความคิดรวบยอด และทักษะการพัฒนากลกระบวนการคิด ที่ได้เรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

สัญลักษณ์กระบวนการเรียนรู้

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ที่กิจกรรมนั้นมีจุดมุ่งหมายและจุดเน้นที่แตกต่างกันตามลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้ และจุดเน้นของหลักสูตร ดังนั้นสัญลักษณ์จึงเป็นแนวทางที่เอื้อประโยชน์ต่อนักเรียนที่จะศึกษาหาความรู้ตามรายละเอียดของกิจกรรม ในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งได้กำหนดสัญลักษณ์ไว้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

สัญลักษณ์หลักของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การสังเกต เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามความคิดรวบยอดของแต่ละหัวเรื่อง แล้วใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การจำแนก การลงสรุปข้อมูล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง



การสำรวจ เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนสำรวจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามความคิดรวบยอดของแต่ละหัวเรื่อง แล้วใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล การลงสรุปข้อมูล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง



การทดลอง เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามการทดลองเพื่อพิสูจน์ความคิดรวบยอดที่เรียนรู้ โดยการออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลอง และสรุปผลการทดลองแล้วใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การพยากรณ์ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงสรุปข้อมูล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง



การสืบค้นข้อมูล เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ แล้วใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การลงสรุปข้อมูล เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง

สัญลักษณ์เสริมของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



การพัฒนากระบวนการคิด เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด เพื่อเพิ่มพูนทักษะการคิดของตนเอง



การปฏิบัติจริง/ฝึกทักษะ เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดและเพิ่มพูนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนต้องนำหลักการและแนวคิดของความคิดรวบยอดในหัวเรื่องที่เรียนรู้มาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงของชีวิตประจำวัน



โครงการ เป็นกิจกรรมโครงการคัดสรรที่นำหลักการและแนวคิดของความคิดรวบยอดในหัวเรื่องที่เรียนรู้มาใช้แก้ปัญหา



การทำประโยชน์ให้สังคม เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปปฏิบัติเพื่อให้ตระหนักในการทำประโยชน์ให้สังคม



ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างภาระงานเพื่อเพิ่มพูนทักษะการคิดของตนเอง



การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นกิจกรรมที่กำหนดให้นักเรียนได้แยกแยะหาความสัมพันธ์ หรือความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูลจากปรากฏการณ์ที่สนใจ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรียนรู้วิทยาศาสตร์ 1

วิธีการทางวิทยาศาสตร์	2
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	7
จิตวิทยาศาสตร์	13
ผังมโนทัศน์	17
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	18
กิจกรรมประจำหน่วย	18

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตมนุษย์และสัตว์ 21

ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์	22
ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์	33
วัฏจักรชีวิตของสัตว์	41
ผังมโนทัศน์	51
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	52
กิจกรรมประจำหน่วย	53

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัสดุมหัศจรรย์ 55

วัตถุเกิดจากการนำชิ้นส่วนย่อย ๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน	56
กิจกรรมสะเต็มศึกษา	59
การเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง	61
ผังมโนทัศน์	67
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	68
กิจกรรมประจำหน่วย	69

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและพลังงาน 71

แรงสัมผัส	72
แรงไม่สัมผัส	82
ผังมโนทัศน์	91
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	92
กิจกรรมประจำหน่วย	93

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 สนุกกับพลังงาน 95

การเปลี่ยนแปลงพลังงาน	96
พลังงานไฟฟ้า	104
การใช้ไฟฟ้า	113
ผังมโนทัศน์	117
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	118
กิจกรรมประจำหน่วย	119

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อากาศรอบตัว 121

ส่วนประกอบของอากาศ	122
สมบัติของอากาศ	127
ผังมโนทัศน์	139
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	140
กิจกรรมประจำหน่วย	141

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ของดวงอาทิตย์ 143

ดวงอาทิตย์และปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของโลก	144
ประโยชน์ของดวงอาทิตย์	154
ผังมโนทัศน์	159
สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์	160
กิจกรรมประจำหน่วย	161

บรรณานุกรม 163

ภาคผนวก	164
อภิธานศัพท์	168

หน่วยการ เรียนรู้ที่

1

เรียนรู้วิทยาศาสตร์

- วิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- จิตวิทยาศาสตร์

คำถามสำคัญ

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีประโยชน์อย่างไร
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีกี่ทักษะ อะไรบ้าง
3. การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จต้องมีลักษณะนิสัยอย่างไร

เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนจะสามารถ

1. อธิบายวิธีการทางวิทยาศาสตร์
2. อธิบายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. อธิบายจิตวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ
ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์



วิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ



1. **ตั้งคำถาม** เป็นการตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการหาคำตอบจากการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัวแล้วเกิดข้อสงสัยในสิ่งที่พบเห็น



2. **คาดคะเนคำตอบ** เป็นการคาดคะเนคำตอบของคำถามว่าน่าจะเป็นอะไร โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การศึกษาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือการสอบถามจากผู้รู้ในเรื่องนั้น ๆ



3. **รวบรวมข้อมูล** เป็นการลงมือปฏิบัติเพื่อตรวจสอบว่าคำตอบที่คาดคะเนไว้ถูกต้องหรือไม่ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ หรือการทดลอง แล้วรวบรวมข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่และบันทึกข้อมูลไว้



4. **วิเคราะห์ข้อมูล** เป็นการนำข้อมูลที่ได้รวบรวมเป็นหมวดหมู่ไว้แล้วมาแปลความหมายหรืออธิบายความหมายของข้อมูล



5. **สรุปผล** เป็นการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบกับคำตอบที่คาดคะเนไว้ว่าเป็นจริงหรือไม่ จากนั้นเขียนสรุปผลที่ค้นพบได้

ตัวอย่างการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ในการสังเกตการเก็บความร้อนของวัตถุ



1. ตั้งคำถาม

วัตถุชนิดใด
ช่วยเก็บความร้อน
ไว้ได้บ้างนะ

วัตถุที่ใช้ในการทดลอง คือ ผ้าเช็ดหน้า
แผ่นยาง และถุงพลาสติก



2. คาดคะเนคำตอบ

วัตถุทั้ง 3 ชนิดน่าจะช่วย
เก็บความร้อนไว้ได้





3. รวบรวมข้อมูล

ผ่านไป 30 นาทีแล้ว น้ำร้อน
ในกระป๋องที่หุ้มด้วยวัตถุ
ทั้ง 3 ชนิดยังร้อนอยู่เลยนะ

เราเทน้ำร้อนลงในกระป๋องที่หุ้มด้วย
วัตถุทั้ง 3 ชนิด และกระป๋องที่ไม่มี
วัตถุหุ้มจนเต็ม จากนั้นสังเกตอุณหภูมิ
โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์
ทุก ๆ 10 นาทีเป็นเวลา 30 นาที



4. วิเคราะห์ข้อมูล

จากการทดลองพบว่า ผ้าเช็ดหน้า
แผ่นยาง และถุงพลาสติกช่วยเก็บ
ความร้อนของน้ำร้อนไว้ได้

จากการสืบค้นข้อมูลพบว่า ผ้า ยาง
และพลาสติกมีสมบัติไม่นำความร้อน
จึงสามารถใช้เป็นฉนวนความร้อน
เพื่อเก็บความร้อนหรือป้องกัน
ความร้อนได้





5. สรุปผล



รูปที่ 1.1 ตัวอย่างการศึกษาการเก็บความร้อนของวัตถุด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์



น่ารู้

เซอร์ไอแซก นิวตัน สงสัยว่าเมื่อลูกแอปเปิล
หล่นจากต้น ทำไมจึงต้องตกลงสู่พื้นดินเสมอ
ทำไมไม่ลอยไปในอากาศ ปัญหานี้นำไปสู่การ
ค้นพบความรู้เรื่องแรงดึงดูดของโลก



รูปที่ 1.2 เซอร์ไอแซก นิวตัน



ตรวจสอบความเข้าใจ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่นักวิทยาศาสตร์นำมาใช้ในการค้นหาคำตอบของคำถามอย่างเป็นระบบ



คำที่ควรรู้

- ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบ่งเป็น 2 ชั้น ประกอบด้วย 14 ทักษะ ดังนี้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มี 8 ทักษะ



1. การสังเกต เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การรับรส การดม และการสัมผัส เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจศึกษา



2. การวัด เป็นการเลือกใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งระบุหน่วยของการวัดได้อย่างถูกต้อง



3. การจำแนกประเภท เป็นการแบ่งกลุ่มหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้ลักษณะภายนอกที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันเป็นเกณฑ์



4. การใช้จำนวน เป็นการแบ่งกลุ่มหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยใช้ลักษณะภายนอกที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันเป็นเกณฑ์



5. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา สเปซ คือ พื้นที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ เช่น ตำแหน่ง ขนาด รูปร่าง รูปทรง หรือทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อเวลาเปลี่ยนไป โดยมีความสัมพันธ์กันดังนี้

- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง ขนาด รูปร่าง รูปทรง หรือทิศทางของวัตถุหนึ่งเทียบกับอีกวัตถุหนึ่ง
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง ขนาด รูปร่าง รูปทรง หรือทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เปลี่ยนไปเมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้



6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสำรวจ การทดลอง และการสืบค้นข้อมูลมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ และการเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น



7. การลงความคิดเห็นข้อมูล เป็นการแสดงความคิดเห็นโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่ออธิบายข้อมูลที่ได้ออกมาอย่างมีเหตุผล



8. การพยากรณ์ เป็นการนำข้อมูลจากประสบการณ์เดิมของตนเองในเรื่องนั้น ๆ มาช่วยในการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ มี 6 ทักษะ



1. การตั้งสมมุติฐาน เป็นการคิดหาคำตอบล่วงหน้าที่สามารถเป็นไปได้ก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน สมมุติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้หลังจากดำเนินการทดลองแล้ว



2. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นการกำหนดความหมายและขอบเขตของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมุติฐานของการทดลองหรือที่เกี่ยวข้องกับการทดลองเพื่อให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้



3. การกำหนดและควบคุมตัวแปร เป็นการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมให้คงที่ เพื่อให้สอดคล้องกับสมมุติฐานของการทดลอง



4. การทดลอง เป็นการหาคำตอบจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งการทดลองประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง



5. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป เป็นการแปลความหมายข้อมูลหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ และสามารถสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดได้



6. การสร้างแบบจำลอง เป็นการสร้างหรือใช้สิ่งที่ทำขึ้น เพื่อเลียนแบบหรืออธิบายสิ่งที่ต้องการศึกษา แล้วนำเสนอข้อมูลหรือแนวคิดในรูปของแบบจำลองต่าง ๆ เช่น แผนภูมิรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว पोสเตอร์ ชื่นงาน และสิ่งประดิษฐ์ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น

การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาคำตอบของคำถามอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ก่อให้เกิดผลงานที่แปลกใหม่ และมีคุณค่ามากขึ้น

ตัวอย่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องเรียนรู้และฝึกฝนสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น



การจำแนกประเภท

เป็นการแบ่งกลุ่มหรือจัดกลุ่มสิ่งต่าง ๆ รอบตัวให้เข้ากลุ่มกัน โดยใช้ลักษณะภายนอกที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันเป็นเกณฑ์ การจำแนกประเภทอาจจัดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้จัดกลุ่ม

ตัวอย่าง



การจำแนกโดยใช้การเป็นรูปเรขาคณิต 2 มิติและรูปเรขาคณิต 3 มิติ เป็นเกณฑ์

รูปเรขาคณิต 2 มิติ



รูปเรขาคณิต 3 มิติ



การจำแนกโดยใช้การเป็นรูปเรขาคณิต มีขอบเป็นเส้นโค้งและไม่มีขอบเป็นเส้นโค้ง

มีขอบเป็นเส้นโค้ง



ไม่มีขอบเป็นเส้นโค้ง



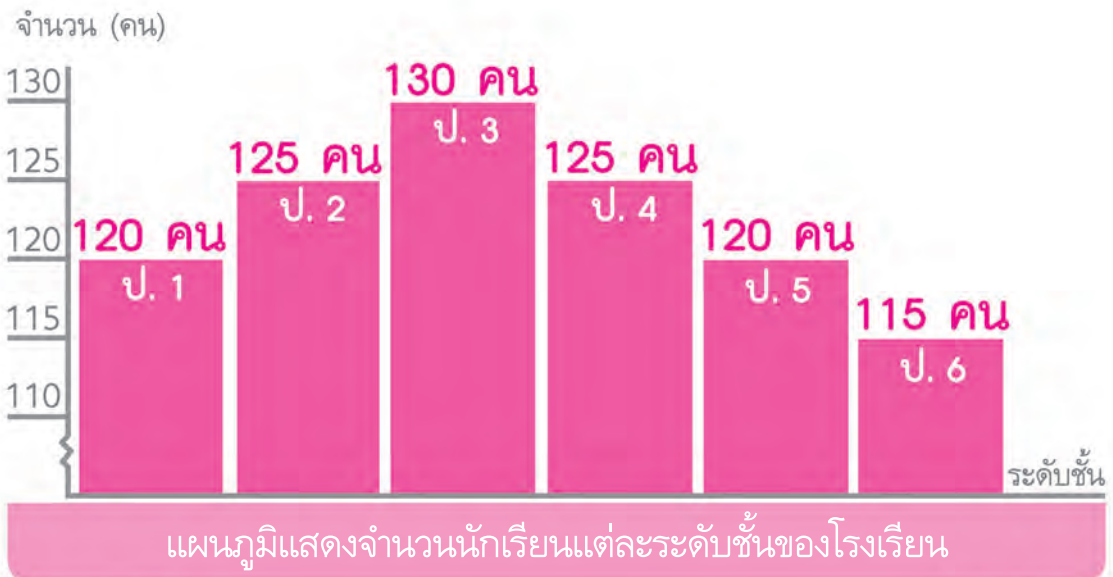


การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากวิธีการต่าง ๆ มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ และการเขียนบรรยาย เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มหนึ่งทำการสำรวจจำนวนนักเรียนแต่ละระดับชั้นของโรงเรียน แล้วนำข้อมูลที่สำรวจได้มาจัดให้อยู่ในรูปของแผนภูมิแท่งเพื่อนำเสนอข้อมูลหน้าห้องเรียน



รูปที่ 1.3 การสร้างแผนภูมิแท่งเพื่อนำเสนอข้อมูลหน้าห้องเรียน



ฝึกเพิ่มพูนทักษะ

1. นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาอวัยวะภายนอกของสัตว์บริเวณโรงเรียน 1 ชนิด
2. บันทึกขั้นตอนที่ใช้ในการศึกษาและข้อมูลที่ศึกษาได้ในรูปแบบของ แผนภาพ



รูปที่ 1.4 การสังเกตอวัยวะภายนอกของสัตว์บริเวณโรงเรียน



ตรวจสอบความเข้าใจ

1. การคิดหาคำตอบล่วงหน้าที่สามารถเป็นไปได้ก่อนดำเนินการทดลอง โดยอาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน เป็นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใด
2. ใน 1 สัปดาห์นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง

จิตวิทยาาสตร์

จิตวิทยาาสตร์ เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคล
ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์



จิตวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่



1. **ความสนใจใฝ่รู้** คือ พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความอยากรู้ อยากเห็น ชอบซักถามในสิ่งที่ตนเองสนใจ มีความกระตือรือร้น ในการสืบเสาะหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ



2. **ความมุ่งมั่น** คือ ความตั้งใจในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ด้วยความเพียรพยายาม เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จ ลุล่วงตามเป้าหมายที่กำหนด



3. **ความอดทน** คือ การปฏิบัติกิจกรรมด้วยความไม่ท้อถอย เมื่อผลการทดลองล้มเหลวหรือมีอุปสรรคต่าง ๆ



4. **ความรอบคอบ** คือ การวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงานเป็นขั้นตอน มีความพินิจพิเคราะห์ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงานก่อนตัดสินใจสรุป



5. **ความรับผิดชอบ** คือ การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ อย่างเต็มความสามารถด้วยความตั้งใจ ตรงต่อเวลา ยอมรับผล เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น และพร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น



6. **ความซื่อสัตย์** คือ การนำเสนอข้อมูลตามความเป็นจริง การบันทึกผลโดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ ไม่แปรผันตามความต้องการของตนเองและผู้อื่น และไม่แอบอ้างเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง



7. **ความประหยัด** คือ การเห็นคุณค่าของวัสดุอุปกรณ์ และใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัดและคุ้มค่า รู้จักเลือกใช้ และใช้ในปริมาณที่เหมาะสม



8. **การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น** คือ การไม่ยึดถือความคิดเห็นของตนเองเป็นหลัก ยอมรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น



9. **ความมีเหตุผล** คือ การอธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับในคำอธิบาย เมื่อมีหลักฐานและข้อมูลเพียงพอก่อนสรุปผล



10. **การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์** คือ ความเต็มใจที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น ประพฤติและปฏิบัติตามข้อตกลง เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน เห็นคุณค่าการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ตัวอย่างลักษณะนิสัยของผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ เช่น



ความสนใจใฝ่รู้

คุณครูคะ
เห็นนี้มีพิษ
หรือเปล่าคะ



เรามีวิธีสังเกตเห็น
ที่เป็นพิษอย่างไรคะ



ความมีเหตุผล

กล้วยต้นนี้มีเครือ
ออกกลางลำต้น
เพราะยอด
ถูกแมลงกัดกินนี่เอง



รูปที่ 1.5 ตัวอย่างลักษณะนิสัยของผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์



ตรวจสอบความเข้าใจ

1. ยกตัวอย่างจิตวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเคยใช้ในชีวิตประจำวัน และบอกประโยชน์ที่นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้
2. นักเรียนฝึกฝนให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาเรื่องที่สงสัยในชีวิตประจำวันเพื่อค้นหาคำตอบ 1 เรื่อง

ผังมโนทัศน์

เรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรียนรู้เกี่ยวกับ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

ได้แก่

- ตั้งคำถาม
- คาดคะเนคำตอบ
- รวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์ข้อมูล
- สรุปผล

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน

ได้แก่

- การสังเกต
- การวัด
- การจำแนกประเภท
- การใช้จำนวน
- การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การลงความคิดเห็นข้อมูล
- การพยากรณ์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบ่งเป็น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นบูรณาการ

ได้แก่

- การตั้งสมมุติฐาน
- การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป
- การสร้างแบบจำลอง

จิตวิทยาศาสตร์

ได้แก่

- ความสนใจใฝ่รู้
- ความมุ่งมั่น
- ความอดทน
- ความรอบคอบ
- ความรับผิดชอบ
- ความซื่อสัตย์
- ความประหยัด
- การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- ความมีเหตุผล
- การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์





สนุกทำ สนุกคิด กับวิทยาศาสตร์



ประดิษฐ์แบบจำลองเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

วิธีทำ

1. สังเกตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านของนักเรียน แล้วเลือกเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชนิดที่ชอบมาสร้างเป็นแบบจำลองที่มีลักษณะเหมือนจริง แต่มีขนาดเล็กกว่า
2. ออกแบบแบบจำลองเครื่องใช้ไฟฟ้าที่นักเรียนชอบ พร้อมทั้งระบุวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง
3. ลงมือสร้างแบบจำลองตามที่นักเรียนออกแบบไว้ แล้วนำเสนอแบบจำลองหน้าห้องเรียน



กิจกรรมประจำหน่วย

ทบทวนคำศัพท์และหลักการทางวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง จับคู่วิธีการทางวิทยาศาสตร์กับภาพที่กำหนดให้ให้มีความสัมพันธ์กัน

ตั้งคำถาม คาดคะเนคำตอบ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล

ดินน้ำมันรูปจาน
ยังลอยน้ำอยู่เลย

1



ดินน้ำมันรูปส้มจมน้ำไปแล้ว

2



ดินน้ำมันที่ปั้นเป็นรูปโดลอยน้ำได้นานกว่านะ

3



ดินน้ำมันรูปจานน่าจะลอยน้ำได้นานกว่านะ

สรุปว่าดินน้ำมันรูปจานลอยน้ำได้นานกว่าดินน้ำมันรูปส้ม

4



5



ทักษะสร้างความเข้าใจที่คงทน



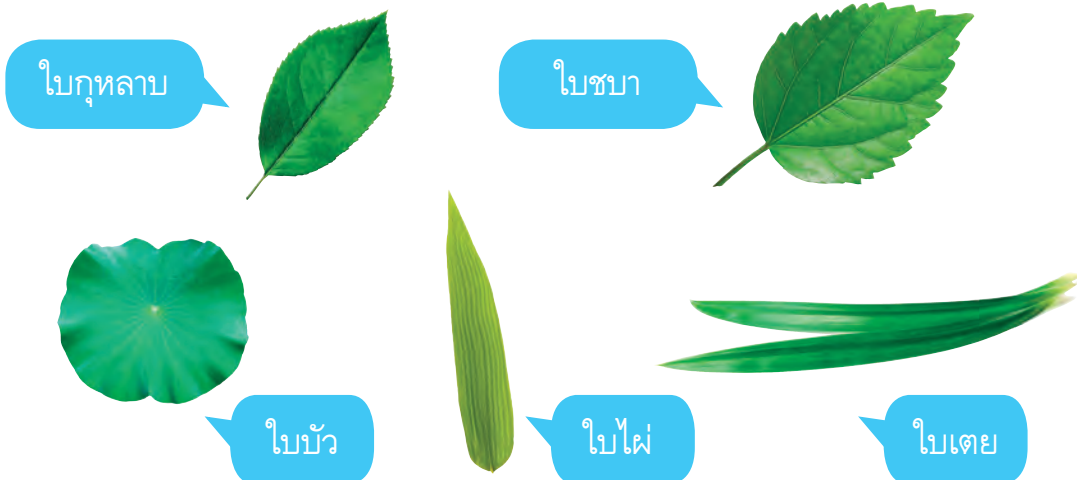
นักเรียนดูรูปต่อไปนี้แล้วบอกว่าใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใด



การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



ให้นักเรียนจำแนกประเภทใบไม้ที่กำหนดให้เป็น 2 กลุ่ม พร้อมทั้งบอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภท



บทความชวนคิด



คำชี้แจง อ่านบทความต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

ในท้องถิ่นของเรามีพืชและสัตว์ชนิดใด

มีอยู่หลายชนิดเลยละ เราไปสำรวจ
และถ่ายภาพเก็บไว้กันเถอะ



คำถามที่ 1: สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

ให้นักเรียนจัดกลุ่มพืชและสัตว์ที่ได้จากการสำรวจ โดยกำหนดเกณฑ์
ขึ้นเอง 1 เกณฑ์

คำถามที่ 2: สิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น

ถ้านักเรียนต้องการจัดกลุ่มพืชที่ได้จากการสำรวจ เกณฑ์ที่ใช้ในการ
จัดกลุ่มคืออะไร

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1. มีดอก – ไม่มีดอก | 3. ลำต้นตั้งตรง – ลำต้นเลื้อย |
| 2. อยู่ในน้ำ – อยู่บนบก | 4. ลำต้นมีหนาม – ลำต้นไม่มีหนาม |