



หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่

๕

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑





หนังสือเรียน

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

เทคโนโลยี

ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ ๕

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

จัดทำเป็นฉบับ e-book ครั้งที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๖๖

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำหนังสือเรียน ฉบับ e-book นี้ขึ้น โดยมีเนื้อหาเช่นเดียวกับหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ฉบับสื่อสิ่งพิมพ์ ที่จัดทำตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ทุกประการ เพื่อให้นักเรียน ครู ผู้ปกครอง นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป เข้าถึงได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับจุดประสงค์ต่าง ๆ ทั้งนี้ สสวท. ขอสงวนสิทธิ์ในหนังสือเรียน ฉบับ e-book นี้ ตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ห้ามผู้ใดทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง เลียนแบบ จำหน่าย หรือ เผยแพร่ โดยมีได้รับอนุญาต

สามารถเข้าถึงสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ของ สสวท. ได้ที่ <http://www.ipst.ac.th/ebook-resource/>

คำชี้แจง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช ๒๕๕๑ โดยรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีจุดเน้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถที่ทัดเทียมกับนานาชาติ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างเป็นระบบ สามารถพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างสร้างสรรค์ เป็นพลเมืองดิจิทัลที่มีคุณภาพ และมีทักษะแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ซึ่งในปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป โรงเรียนจะเริ่มใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) สสวท. จึงได้จัดทำหนังสือเรียนที่สอดคล้องตามมาตรฐานหลักสูตรเพื่อให้โรงเรียนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้

หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ นี้ ประกอบด้วยเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหา การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำและเงื่อนไข การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเขียนอีเมล การประมวลผลข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมารยาทการใช้งานในที่สาธารณะ ซึ่งจัดเนื้อหาตามพัฒนาการของผู้เรียน โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา เชื่อมโยงความรู้สู่การนำไปใช้ในชีวิตจริง ตลอดจนมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

การจัดทำหนังสือเรียนเล่มนี้ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ อิสระ คณาจารย์ รวมทั้งครูผู้สอน นักวิชาการ จากสถาบันและสถานศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ หากมีข้อเสนอแนะใดที่จะทำให้หนังสือเรียนเล่มนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โปรดแจ้ง สสวท. ทราบด้วย จะขอบคุณยิ่ง

(ศาสตราจารย์ชูกิจ ลิ้มปีจันทร์)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

คำแนะนำในการใช้หนังสือ

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้ กำหนดให้ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 40 ชั่วโมง (หรือตามความเหมาะสม) โดยมีการจัดแบ่งเนื้อหาในแต่ละบทตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จำนวน 5 ตัวชี้วัด ดังนี้

บทที่	ตัวชี้วัด
1.	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย
2.	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
3.	4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
4.	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข
5.	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
6.	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข
7.	5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีมารยาท เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
8.	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย
9.	3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูล ติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกัน ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

หนังสือเรียนเล่มนี้ออกแบบมาเพื่อใช้ในการศึกษาร่วมกับการทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะ รวมบทละ 4 ชั่วโมง ซึ่งผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 40 ชั่วโมงโดยศึกษารายละเอียดจาก คู่มือครู ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะ เจตคติ และบรรลุตัวชี้วัดตามที่หลักสูตรกำหนดจึงควร นำหนังสือเรียนนี้ไปจัดการเรียนรู้ร่วมกับคู่มือครู และแบบฝึกทักษะ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

ทั้งนี้ในหนังสือเรียนได้แนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมซึ่งเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่เป็นแหล่ง เรียนรู้หรือสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึง ควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ และคุณครูควรติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสและ ป้องกันโฆษณาเพื่อไม่รบกวนการเรียนรู้ และนอกจากนี้แหล่งเรียนรู้บางแหล่งอาจไม่สามารถเข้าถึง ผ่านสมาร์ทโฟนได้ จึงควรใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลักในการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ดังกล่าว



การสื่อความหมายของสัญลักษณ์ และกรอบข้อความ



สำรวจความรู้ก่อนเรียน

คำถามเพื่อทดสอบ
หรือทบทวนความรู้พื้นฐาน



จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้ ทักษะ หรือพฤติกรรม
ที่จะได้รับการเรียนรู้



เกร็ดน่ารู้

ความรู้เพิ่มเติม
จากเนื้อหาในบทเรียน



ชวนคิด

คำถามที่มีความท้าทาย



คำสำคัญ

คำศัพท์ที่สำคัญ



สื่อเสริมเพิ่มความรู้

แหล่งความรู้ที่อยู่ในรูปของวีดิทัศน์
บทความ เกม และอื่น ๆ



ร่วมคิดร่วมทำ

กิจกรรมที่ให้นักเรียน
ทำร่วมกันในชั้นเรียน



แบบฝึกหัดท้ายบท

คำถามหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียน
ได้ทบทวนความรู้

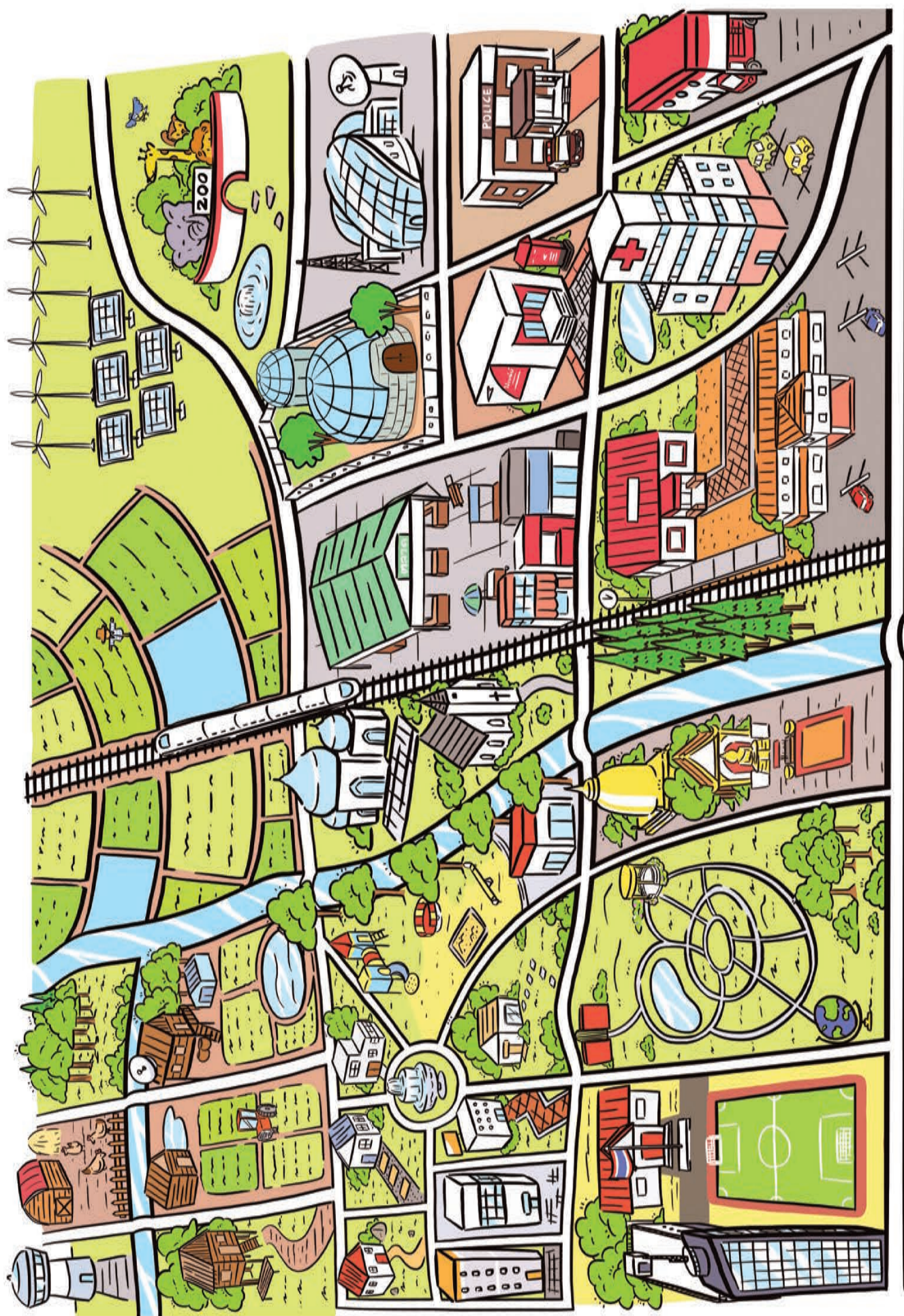


สิ่งที่ฉันได้เรียนรู้

สรุปสาระสำคัญของบทเรียน

สารบัญ

บทที่ 1	ตุ๊กตาแม่ลูกดก	1
	แบบฝึกหัดท้ายบท	19
บทที่ 2	ชิม ชอป แซะ	22
	แบบฝึกหัดท้ายบท	42
บทที่ 3	เส้นทางเดิน เหนือเรือนยอดไม้	44
	แบบฝึกหัดท้ายบท	72
บทที่ 4	ดาวกระจาย ค่ายลูกเสือ	74
	แบบฝึกหัดท้ายบท	101
บทที่ 5	ไลฟ์สาระ	104
	แบบฝึกหัดท้ายบท	122
บทที่ 6	โรบอทเอ็กซ์โป	124
	แบบฝึกหัดท้ายบท	150
บทที่ 7	แฟนตะร้อ	152
	แบบฝึกหัดท้ายบท	170
บทที่ 8	กีฬาฮาเฮ	172
	แบบฝึกหัดท้ายบท	194
บทที่ 9	ดาวหาง ณ กลางหาว	196
	แบบฝึกหัดท้ายบท	216



บทที่ 1

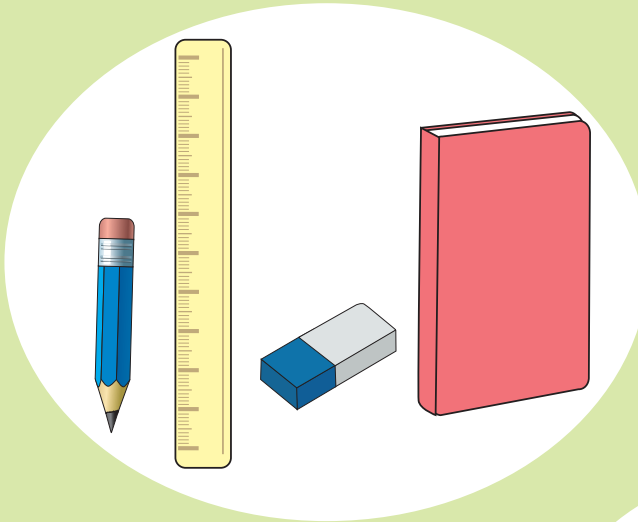
ตุ๊กตาแม่ลูกดก





สำรวจความรู้ก่อนเรียน

1. จงเรียงลำดับสิ่งของต่อไปนี้จากยาวไปสั้น
ดินสอ ไม้บรรทัด ยางลบ สมุด



2. ให้นักเรียนบอกอัลกอริทึม
ในการล้างจาน



จุดประสงค์การเรียนรู้

เขียนรหัสจำลองเพื่อแสดงขั้นตอนแก้ปัญหาหรือการทำงาน

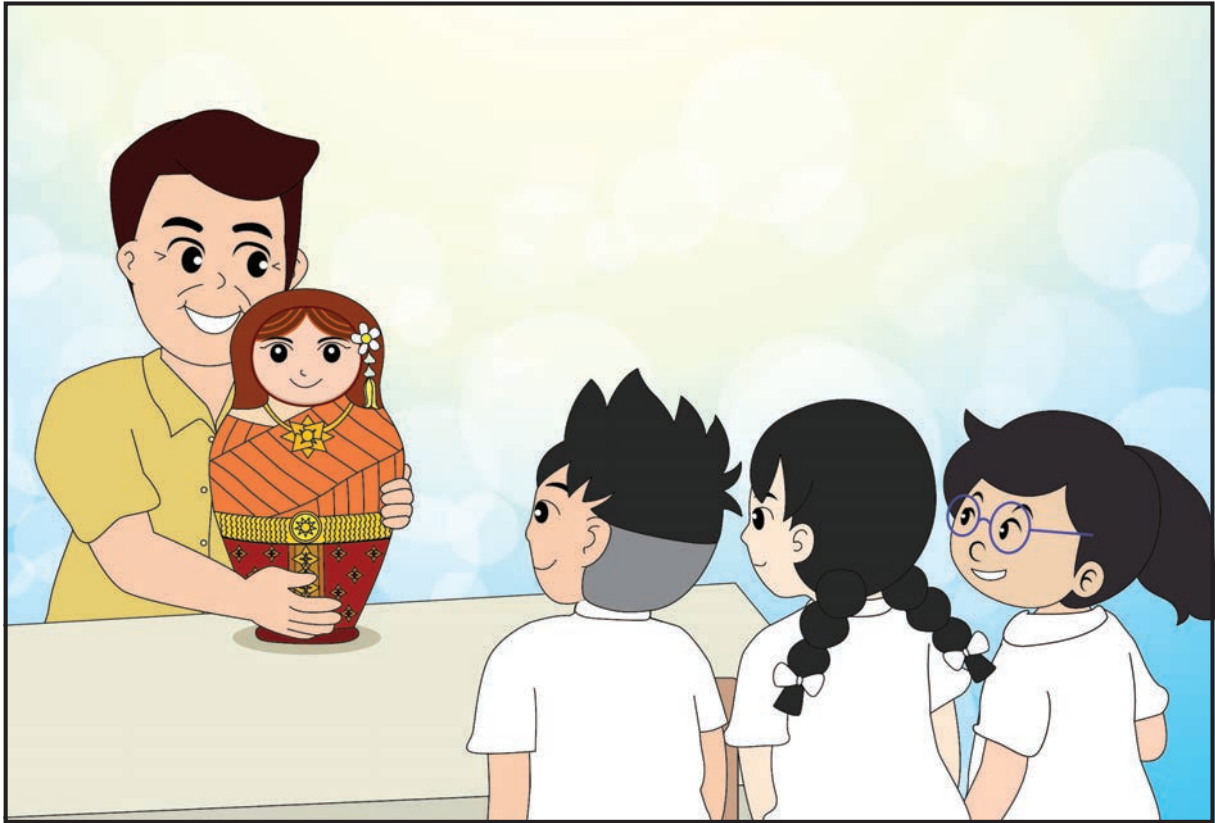
วันนี้มีชาวรัสเซียมาเยี่ยมชมการเรียนการสอนที่โรงเรียน และมอบของที่ระลึกให้กับคุณครูใหญ่



คุณครูใหญ่นำตุ๊กตาที่ระลึกมาไว้ที่ห้องสมุดเพื่อให้นักเรียนได้ชมกัน

กอย : โอ้โฮ! ตุ๊กตาน่ารักจังค่ะ

กุ้ง : ใส่ชุดไทยด้วย



โป้ง : เอ๊ะ! มีรอยต่ออยู่ตรงกลางด้วย เปิดดูได้ไหมครับ

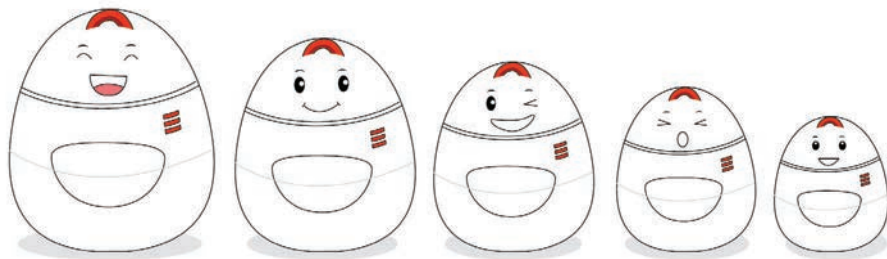
ครูใหญ่ : ได้สิ อยากรู้ไหมมีอะไรอยู่ข้างใน

คุณครูใหญ่เปิดตุ๊กตาออก

กอย : ว้าว! มีตุ๊กตาอีกตัวอยู่ข้างในด้วย

ครูใหญ่ : ตัวนี้ก็ยังเปิดออกได้อีกนะ

คุณครูใหญ่เปิดตุ๊กตาที่ซ้อนกันอยู่ที่ละชั้น ได้ตุ๊กตา 5 ตัวที่มีขนาดแตกต่างกัน



เกร็ดน่ารู้

ตุ๊กตาแม่ลูกดก

“ตุ๊กตาแม่ลูกดก” หรือ “มาโตรชกา” (matryoshka/matrioska) เป็นของที่ระลึกจากประเทศรัสเซีย ตุ๊กตาตัวที่ใหญ่ที่สุดจะอยู่ด้านนอกสุดและจะมีตุ๊กตาตัวอื่นซ้อนกันหลาย ๆ ตัวอยู่ภายใน ซึ่งจะมีความเล็กลดหลั่นกันลงไป แต่ละตัวจะมีรอยต่อที่สามารถเปิดออกได้เป็น 2 ส่วน ยกเว้นตัวที่เล็กที่สุด ซึ่งอยู่ด้านในสุดจะไม่สามารถเปิดออกได้ การซ้อนกันของตุ๊กตา หมายถึง ความอุดมสมบูรณ์ มีชีวิตยืนยาว และเป็นมงคล

Matrioska โดย ONF



oho.ipst.ac.th/im/5101



เด็ก ๆ ต่างสนใจมาเล่นตุ๊กตา บางคนชอบตุ๊กตาตัวใหญ่ บางคนชอบตุ๊กตาตัวเล็ก คุณครูใหญ่บอกว่าถ้าเล่นเสร็จแล้วให้นักเรียนนำตุ๊กตาไปวางไว้บนชั้นวางหนังสือ เพื่อความเรียบร้อย เมื่อเล่นเสร็จเด็ก ๆ ก็นำตุ๊กตาไปวางไว้รวมกัน



ก้อยเห็นตุ๊กตาวางไม่เป็นระเบียบและบังภาพที่แขวนอยู่บนผนัง จึงเสนอแนวคิด

ก้อย : เราน่าจะวางตุ๊กตาให้ตัวเล็กสุดอยู่ทางซ้าย และตัวใหญ่สุดอยู่ทางขวา จะได้ไม่บังภาพบนผนัง

โป้ง : ดีเลย เดี่ยวโป้งเขียนอัลกอริทึมให้นะ

โป่งเขียนวิธีเรียงตุ๊กตา ดังนี้





โป้ง : เอ...ทำไมถึงเรียงแบบนี้ละ

กุง : นี่ไง ไปยืนอยู่ข้าง ๆ ตุ๊กตาตัวใหญ่สุดดูสิ เห็นไหม ตุ๊กตาทั้งหมดเรียงกันตามลำดับ โดยตัวเล็กสุดอยู่ทางซ้ายและตัวใหญ่สุดอยู่ทางขวา ตรงตามอัลกอริทึมของโป้งเป๊ะเลยนะ

โป้ง : ทางซ้ายของเราคือทางนี้ ซ้ายของตุ๊กตาคือทางโน้น

กอย : อ้อ ที่แท้ คำว่า “ซ้าย” และ “ขวา” ยังไม่ชัดเจน เพราะไม่ได้บอกว่าทางซ้ายของใคร และหันหน้าไปทางไหน



โป่งแก้ไขอัลกอริทึม โดยเพิ่มความชัดเจนของทิศทาง

อัลกอริทึมที่ 1

วิธีเรียงตุ๊กตาแม่ลูกดก
เรียงตุ๊กตาไว้บนชั้นหนังสือ
จากตัวเล็กสุดไปตัวใหญ่สุด
โดยให้ตัวเล็กสุดอยู่ทางซ้าย
ตัวใหญ่สุดอยู่ทางขวา

อัลกอริทึมที่ 2

วิธีเรียงตุ๊กตาแม่ลูกดก
ยื่นหน้าเข้าหาชั้นวางหนังสือ
เรียงตุ๊กตาไว้บนชั้น จากตัวเล็กสุด
ไปตัวใหญ่สุด โดยให้ตัวเล็กสุด
อยู่ซ้ายมือของเรา ตัวใหญ่สุด
อยู่ขวามือของเรา

อัลกอริทึมที่แก้ไขใหม่ ทำให้ก๊งจัดเรียงตุ๊กตาได้สำเร็จ



ช่วงพักกลางวัน น้อง ป.2 เข้ามาอ่านหนังสือในห้องสมุด น้องคนหนึ่งเดินชนชั้นวางหนังสือ ทำให้ตุ๊กตาดาวที่เล็กที่สุดหล่นลงมาและเปิดออก จนเห็นว่ามีตุ๊กตาดำอยู่อีกด้านในอีก น้อง ๆ ตื่นเต้นมาก ช่วยกันเปิดต่อไปเรื่อย ๆ ได้ตุ๊กตาเพิ่มขึ้นอีกหลายตัว รวมกับของเดิมเป็น 8 ตัว จากนั้นจึงเล่นตุ๊กตากันอย่างสนุกสนาน

เมื่อเล่นตุ๊กตาเสร็จ คุณครูให้นำกลับไปวางบนชั้น โดยจัดเรียงตามอัลกอริทึมที่โป่งเขียนไว้ เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าน้อง ๆ สามารถวางตุ๊กตาได้ถูกต้องเพียง 2 ตัว เท่านั้นคือตัวใหญ่ที่สุด และตัวเล็กที่สุด ส่วนที่เหลือไม่สามารถวางได้ถูกต้อง

