



# Science in Traditional Thai Toys

วิทยาศาสตร์ในของเล่นภูมิปัญญาไทย



จุดประกายความคิด  
วิทย์สร้างชาติ

## Science in Traditional Thai Toys

วิทยาศาสตร์ในของเล่นกุญแจไทย



# Science in Traditional Thai Toys

## วิทยาศาสตร์ในของเล่นภูมิปัญญาไทย

ISBN: 978-616-12-0576-8

พิมพ์ครั้งที่ 1, พ.ศ. 2562

จำนวน 3,000 เล่ม

ส่วนลิขสิทธิ์ ตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

จัดทำโดย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

ไม่อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ และตัดแปลง ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้  
นอกจากได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์เท่านั้น

Scinece in Traditional Thai Toys วิทยาศาสตร์ในของเล่นภูมิปัญญาไทย / โดยองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ--ปทุมธานี : องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ, 2562

40 หน้า : ภาพประกอบ

ISBN : 978-616-12-0576-8

1. ของเล่นภูมิปัญญาไทย 2. ของเล่นไทย 3. วิทยาศาสตร์ในของเล่นพื้นบ้าน 4. ของเล่นพื้นบ้าน

5. เล่นเรียนรู้ในของเล่นไทย

I. องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ II. ชื่อเรื่อง

เรียบเรียงโดย ดร.พิรนุช กันหาดิลก รักษาการผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
กราฟิก บ.พิมพ์ดี จำกัด , นางสาวสิริ นิธิเมธารัตน์

# คำนิยม

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคม มาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประเทศไทยได้ให้ความสำคัญในการวิจัยพัฒนา สร้างความรู้ใหม่ และการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิต ขณะที่การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเป็นไปอย่างก้าวกระโดดในช่วงสิบปีที่ผ่านมา การส่งเสริมให้ประชาชนได้รับรู้และทำความเข้าใจกับเรื่องราวใหม่ๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้สังคมพร้อมต่อการก้าวไปข้างหน้าอย่างเท่าทันโลก

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งก่อตั้งอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2522 ได้กำหนดให้เป็นกลไกในการขับเคลื่อนประเทศผ่านหน่วยงานวิจัยหลากหลายหน่วยงาน โดยมีการปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ตลอดช่วงเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา และจะยังคงพัฒนาต่อไปเพื่อเป็นองค์กรหลักในการนำประเทศสู่เศรษฐกิจฐานความรู้ และสังคมนวัตกรรม ในโอกาสครบรอบ 40 ปีของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในปี พ.ศ. 2562 ท่าน ดร.สุวิทย์ เมชินทร์ย์ อธิตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีดำริให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำ “หนังสือชุดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” เพื่อร่วบรวมเรื่องราวด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่น่าสนใจรวม 19 เรื่องไว้ในชุดหนังสือนี้

การจัดทำหนังสือวิทยาศาสตร์ในของเล่นภูมิปัญญาไทยนี้ มุ่งหวังให้เยาวชนคนรุ่นใหม่ได้เข้าถึงองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งยังเป็นโอกาสในการสร้างแรงบันดาลใจกับเยาวชนคนรุ่นใหม่ให้เข้าใจถึงบทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในมิติต่างๆ ของ การดำรงชีวิต

ผมขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำหนังสือชุดนี้ทุกท่าน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้และเล่มอื่นๆ ในชุด จะเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้และมีส่วนช่วยกระตุ้นให้เยาวชนและประชาชนไทยเกิดความสนใจหาความรู้วิทยาศาสตร์ในด้านอื่นๆ ต่อไป

รองศาสตราจารย์สุรนิษ ศิลธรรม  
ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มีนาคม 2562

# คำนำ

เวลาที่เรานึกถึงของเล่น เรายังจะนึกถึงเด็ก ๆ นึกถึงความสนุกสนานและความสุขที่ได้สัมผัสและเล่นของเล่นเหล่านั้น แต่ในอีกมุมมองหนึ่งการที่ได้สร้างและประดิษฐ์ของเล่นก็เป็นความสนุกสนานของผู้ประดิษฐ์ แสดงให้เห็นถึงจินตนาการและภูมิปัญญาที่จะนำสิ่งรอบ ๆ ตัวมาสร้างความเพลิดเพลินให้เกิดขึ้นในรูปแบบที่จับต้องได้

ของเล่นภูมิปัญญาไทยเป็นสิ่งหนึ่งที่อยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านาน และแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงวิถีการดำรงชีวิต การเลี้ยงดูลูกหลาน ผ่านการประดิษฐ์ของเล่นต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละห้องถินจะมีความแตกต่างกันและน่าสนใจศึกษาเป็นอย่างยิ่ง

หนังสือของเล่นภูมิปัญญาไทยนี้ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ได้รวบรวมของเล่นจากภูมิปัญญาในทุกพื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งนอกจากแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเลือกใช้ทรัพยากรในห้องถิน การออกแบบ การเลือกใช้เครื่องมือและการผลิตผลงานของศิลปะแต่ละพื้นที่แล้ว ยังได้อธิบายหลักการทำงานด้วยทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ เช่น กลศาสตร์เบื้องต้น แรงและการเคลื่อนที่ กฎอนุรักษ์พลังงาน พลังงานศักย์ในมือถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น เป็นต้น ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นส่วนหนึ่งในการบูรณาการเรียนรู้เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ วิถีชีวิตไทย รวมทั้งเป็นสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานที่สามารถสร้างแรงบันดาลใจและความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของบรรพบุรุษไทย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

# สารบัญ

**06** บทนำ

**12** ลูกบ่ำ

**15** ของเล่นที่เกี่ยวกับความเจื้อย

**17** ของเล่นที่ใช้สปริง

**19** ของเล่นประเภทเสียง

**24** ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่

**27** ของเล่นที่เกี่ยวกับสมดุล

**29** ของเล่นประเภทการแก้ปัญหา

**31** ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง

**33** ของเล่นเชือมโยงอาชีพ

**36** สัตว์จำลอง

# ของเล่นภูมิปัญญาไทย

ของเล่นภูมิปัญญาไทยจะช่วยพัฒนาความคิดและการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก จากตัวอย่างของเล่นในหนังสือนี้ จะแสดงให้เห็นถึงวิทยาศาสตร์และภูมิปัญญาไทยที่แฝงอยู่ในการเล่นและการทำของเล่น

นอกจากนี้ยังได้นำเสนอหลักการและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ที่อธิบายการทำงานของของเล่นเหล่านี้ โดยแบ่งออกเป็น 10 กลุ่ม คือ ลูกชิ่ง ของเล่นที่เกี่ยวกับความเมื่อย ของเล่นที่ใช้สปริง ของเล่นประเภทเสียง แรงและการเคลื่อนที่ สมดุล การแก้ปัญหา แรงโน้มถ่วง ของเล่น ที่เขื่อมโยงอาชีพ และสัตว์จำลอง





# ของเล่นภูมิปัญญาไทย



## ของเล่นภูมิปัญญาไทย

หมายถึง ของเล่นที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ มีการประดิษฐ์ คิดค้นผ่านการเล่น และถ่ายทอดการทำในอดีต หรือเป็นของเล่นที่ทำขึ้นใหม่ตามความคิดและจินตนาการของคนทำ เพื่อให้ผู้เล่นเกิดการเรียนรู้ พัฒนาการ และความคิดสร้างสรรค์

แนวคิดการประดิษฐ์และพัฒนาของเล่นภูมิปัญญาไทย เริ่มจากการสังเกตสภาพแวดล้อม ธรรมชาติ และทรัพยากรรอบตัว ผลงานกับจินตนาการของคนไทย และการเลือกวัสดุ เครื่องมือ นำมาประดิษฐ์เป็นของเล่นประเภทต่าง ๆ

## ผลผลิตในท้องถิ่น สู่ภูมิปัญญาอันล้ำเลิศ

วัสดุในการทำของเล่นภูมิปัญญาไทยนำมายากรอบชาติในห้องถิน เช่น ไม้ไผ่ ผลผลิตจากต้นมะพร้าว ต้นกล้วยที่มีอยู่เกือบทุกที่ และพืชเฉพาะถิ่นบางชนิด เช่น ลูกยาง ทางภาคใต้ ลูกสะบ้าในป่าทางภาคเหนือ และไม้ไผ่ซึ่งที่พบมากในภาคอีสาน



ผลิตภัณฑ์จากต้นมะพร้าว



ไม้ไผ่



ต้นกล้วย



ลูกยางชนิดต่างๆ



ลูกสะบ้า



ของเล่นจากธรรมชาติ

## วัสดุจากการธรรมชาติ

- \* ไม้ไผ่ เช่น ไผ่สีสุก ไผ่ซาง ไผ่ไร์ และไผ่บง
- \* ไม้ เช่น ไม้ลัก ไม้มะค่า ประดู่ ไม้แดง ไม้ชิงชัน ไม้มะขาม และไม้มะม่วง
- \* ผลผลิตจากต้นมะพร้าว เช่น ทางมะพร้าว ใบมะพร้าว กابมะพร้าว และกะลา  
มะพร้าว
- \* ผลผลิตจากต้นกล้วย เช่น ลำต้นกล้วย ใบกล้วย ทางกล้วย และเชือกกล้วย
- \* เมล็ดของต้นไม้ในท้องถิ่น เช่น ลูกสะบ้า ลูกยาง ลูกยางนา เมล็ดมะม่วงกะล่อน  
และเมล็ดมะกล่ำตาแดง

# เครื่องมือทุ่นแรง

ในอดีต ไฟฟ้ายังไม่อาจเข้าถึงในห้องถิน การทำของเล่นจึงทำด้วยมือทุกขั้นตอนกับเครื่องมือทุ่นแรงบางชนิดที่ช่วยให้การทำของเล่นเป็นไปอย่างราบรื่น เช่น มีด เลื่อย และเหล็กแหลม ผสานกับฝีมือ ความประณีตและอุตสาหะ จนกลายเป็นของเล่นภูมิปัญญาไทยอันทรงคุณค่า



## ความคิดและจินตนาการ

ความช่างสังเกตchromชาติรุบตัวของคนไทยสมัยก่อน นำไปสู่จินตนาการที่กลั่นกรองออกมาเป็นของเล่นภูมิปัญญาไทย เช่น ของเล่นที่ทำให้เกิดเสียง การเคลื่อนที่ การหมุนหรือการลอยลุ่วท่องฟ้า ของเล่นบางชนิดทำเลียนแบบอุปกรณ์ในการประกอบอาชีพ เช่น ประมง เกษตร และช่างไม้ ขณะที่บางชนิดทำเป็นรูปสัตว์ชนิดต่างๆ ที่อยู่ใกล้ชิดกับคนในสมัยก่อน เช่น นา หนู เต่า และไก่ เป็นต้น

# ลูกช่าง (Spinning toys)

## ลูกช่างหมุนได้อย่างไร

ลูกช่างหมุนจากแรงที่เราใช้หมุนลูกช่าง แรงนี้ทำให้เกิดโมเมนตัม เชิงมุม คือการหมุนรอบแกนด้วยแรงที่เท่ากันทุกทิศทาง ทำให้ลูกช่างหมุนอย่างต่อเนื่อง ตามกฎอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม ซึ่งจะคงสภาพการหมุน จนกว่าจะมีแรงอื่นมา กระทำต่อวัตถุ



## ทำไม ลูกช่างจึงหยุดหมุน

ลูกช่างหยุดหมุน เพราะแรงต้านอากาศในทิศ ตรงข้ามกับการหมุน แรงเสียดทานของพื้นกับปลาย ลูกช่าง และแรงดึงดูดของโลก ซึ่งจะเปลี่ยนแกนหมุนให้อ่อน ทำให้ แรงต้านอากาศและแรงเสียดทานทำงานมากขึ้น ส่งผลให้ลูกช่างหมุน ช้าลง และหยุดหมุนในที่สุด

## ลูกข่าง มีหลายชนิด



### ลูกข่างไม้

ทำจากไม้เหลาหรือกลึง เป็นรูปวงกลม ทำให้สูง จากพื้นโดยไส้แกนไม้หรือไม้ไผ่ที่เหลาปลายแหลม เล่นโดยใช้มือหมุน



### ลูกข่างโร้

ทำจากกระบอกไม้ไผ่ ด้านข้างเจาะช่องขนาดเล็ก เมื่อหมุนด้วยความเร็ว อากาศจะผ่านเข้าไปในช่องนี้ เกิดเสียงคล้ายการเป่าชลุย



### ลูกข่างสตางค์

ทำจากไม้กลึงแบบเป็นรูปวงกลมความหนาพอประมาณ มีไม้ไผ่เป็นแกนกลางเพื่อช่วยในการหมุน เวลาเล่นใช้เชือกพันที่แกนแล้วหมุน สมัยก่อนลูกข่างชนิดนี้ทำมาจากสตางค์ที่มีรูตรงกลาง

### ลูกข่าง เล่นโดยการหมุน

ด้วยมือหรือเชือก ความสนุก

ของการเล่นลูกข่างเกิดจากหมุน

ลูกข่างให้มีความเร็วมากที่สุดเพื่อแข่งขันว่า

ลูกข่างของใครหมุนได้นานที่สุด หรือบางที่การชน

ของลูกข่างก็สร้างความสนุกสนานเพิ่มมากขึ้น ลูกข่าง

ส่วนใหญ่ทำด้วยไม้ที่เหลาหรือกลึงจนเป็นรูปร่าง ขณะที่ลูกข่าง

บางชนิดทำจากไม้ไผ่ หรือเมล็ดลูกไม้ ลูกข่างมีขากลายแหลม

ที่ทำจากไม้ไผ่ หรือเหล็กแหลม



# ลูกข่าง มีหลายชนิด



## ลูกข่างไม้ชาวเขา

ทำจากลำต้นไม้ถากเป็นรูปทรงกระบอกปลายแหลม เวลาเล่นใช้เชือกที่ผูกกับแท่งไม้พันรอบเพื่อให้ร่องลูกข่างให้หมุน สำหรับชาวเขาบางเผ่าจะมีการเล่นลูกข่างชนิดนี้ทุกวันขึ้นปีใหม่



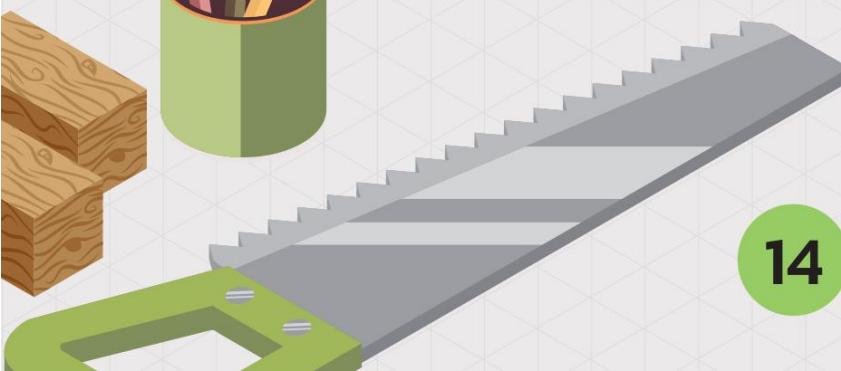
## ลูกข่างสะบ้า

ทำจากกลุกสะบ้า ใส่ไม้ไผ่เป็นแกนกลางสำหรับหมุน ลูกสะบ้ามีสิน้ำตาลผิวเรียบ มาจากฝักต้นสะบ้า ที่มักออกฝักในฤดูฝน และเก็บด้วยต้นฤดูหนาว



## ลูกข่างไม้

ทำจากไม้กลึงเป็นรูปลูกข่าง ขาลูกข่างทำด้วยไม้หรือเหล็กปลายแหลม เวลาเล่นใช้เชือกพันแล้วเหวี่ยงให้ลูกข่างหมุน นิยมเล่นแข่งขันกันเพื่อความสนุกสนาน



# ของเล่นที่เกี่ยวกับ ความเรื้อรัง (Inertia Toys)

## ทำไม กำหนดจึงหมุนอย่างต่อเนื่อง

เมื่อเราดึงเชือกที่ยึดติดกับแกนกลางไปพัดจะทำให้ใบพัดหมุน เมื่อปล่อยมือ ใบพัดจะหมุนอย่างต่อเนื่อง เพราะความเรื้อรัง เมื่อดึงแล้วผ่อนเป็นจังหวะ ใบพัดจะเคลื่อนที่ต่อเนื่องตลอดเวลา เกิดจากการมีอยู่ของโมเมนต์

ความเรื้อรัง ซึ่งทำให้ต้องทำการกฎอนุรักษ์

ไม่แนวตั้มเขิงมุม นั่นคือ การที่วัตถุรักษาสภาพการหมุนอย่างต่อเนื่อง หลักการของกำหนดนี้ใช้อธิบายการบันจารยาน แล้วปล่อยให้ล้อหมุนเองโดยไม่ต้องถีบ แต่จารยานก็เคลื่อนที่ไปได้ในช่วงเวลาหนึ่งโดยไม่ต้องออกแรง



กำหนด



ดึงเชือก

ปล่อยเชือก

ความเรื้อรังในจักรยาน  
เมื่อถอดมือ



## ของเล่นที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ



กังหันกะลา



กำหนดลูกยาง



กำหนดไม้ไผ่



กังหันไม้ไผ่

โดยความเชื่อในที่นี้คือ ไม เมนต์ความเชื่อ ซึ่งเป็นความเชื่อของการเคลื่อนที่แบบหมุน ได้แก่ กำหนด หรือบางพื้นที่เรียก กังหันหมุน ชื่อ กำหนด มาจากวิธีการเล่น คือ กำหนดประกอบไม้ไผ่แล้วดึงเชือกให้ใบพัดหมุน กำหนดประกอบด้วยใบพัดและล้ำตัวทำจากกระบอกไม้ไผ่ กระ吝ะพร้าว หรือลูกยาง โดยมีเชือกผูกกับแกนไม้ เมื่อดึงเชือกใบพัดจะหมุนอย่างต่อเนื่อง กำหนด หรือ กังหันหมุน มีหลายชนิด โดยเรียกตามวัสดุที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องเล่น เช่นหากนำมาจากไม้ไผ่ ก็เรียกว่า กำหนดไม้ไผ่ หากนำมาจากลูกยางก็เรียกว่า กำหนด ลูกยาง เป็นต้น

# ของเล่นที่ใช้สปริง

## (Toy using springs)

### หนอนดินและหุ่นกระดาษ วิ่งได้อย่างไร

เมื่อดึงเชือกหนอนดิน หรือหุ่นกระดาษ หนังยางจะบิดเป็นเกลียวทำให้หนอนและหุ่นวิ่งไปข้างหน้า เมื่อ放อนเชือก หนังยางจะคลายตัวทำให้วิ่งถอยหลัง และเมื่อดึงเชือกต่อเนื่องกันจะดูคล้ายกับว่า มันวิ่งตลอดเวลา การบิดเป็นเกลียวเป็นหลักการเดียวกับสปริง เมื่อสปริงหดตัวจะเก็บพลังงาน ไว้เรียกว่า “พลังงานศักย์” และเมื่อสปริงคลายตัว จะเกิดแรงบิดที่เปลี่ยนพลังงานศักย์ เป็น พลังงานจนในรูปของการหมุน และการหมุนนั้นเปลี่ยนเป็นการเคลื่อนที่เชิงเส้นผ่านล้อ ทำให้ หุ่นกระดาษเคลื่อนที่ได้



## ของเล่นที่ใช้สปริง



ด้วงชนกัน



หนอนดิน



หมูกะลา



ควายกะลา



เต่ากะลา



ช้างกะลา

## ของเล่นที่ใช้สปริง (Toy using springs)

หมูกะลา หนอนดิน รถหลอดด้วย ควายชนกัน และด้วงชนกัน คือตัวอย่างของของเล่นที่ใช้สปริง ที่พบในทุกภูมิภาคของประเทศไทย โดยใช้หลักการของหนังยางหดบิดเป็นเกลียว และคลายตัวเพื่อเป็นสปริงในการเคลื่อนที่ ของเล่นเหล่านี้มีที่มาจากการรูปแบบการดำเนินชีวิต การละเล่น และประเพณีในท้องถิ่น เช่นการชนวัวชนควายของไทย และการเล่นด้วงชนในภาคเหนือ

# ของเล่นประเพกเสียง

## (Sound toys)

### ทำไมครูดกบไม้จึงมีเสียงก้อง

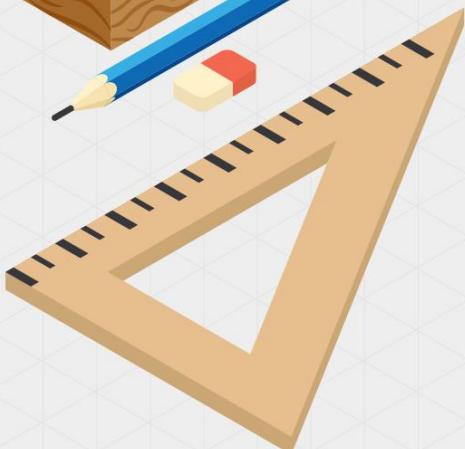
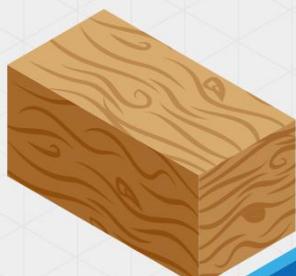
เมื่อใช้ไม้คู่ดที่หลังกบไม้ จะมีเสียงเฉพาะตัวของกบตัวนั้นกังวนออกแบบ เพราะ ภายในลำตัวกบเป็นช่องกลวง เป็นพื้นที่ให้คลื่นเสียงสะท้อนกลับไปมาได้แบบเดียวกับเสียงที่ก้องในห้องน้ำ ลักษณะช่องว่างของกบไม้จะเป็นตัวกำหนดว่าเสียงใดบ้างจะกังวนออกแบบ โดยมีความถี่ของเสียงเป็นสำคัญ (เสียงยิ่งสูงจะยิ่งมีความถี่มาก) กบตัวเล็กจะมีเสียงสูงกว่ากบตัวใหญ่



กบไม้



เสียงก้อง  
ใบลำตัวกบ



# เสียงในของเล่นจักรจั่นเกิดขึ้นได้อย่างไร

เมื่อแกะร่องจักรจั่น เชือกจะไปเลี้ยดสีกับยางสน (ที่มีความฟืด จึงเกิดแรงเสียดทานมาก) ที่อยู่ปลายไม้ทำให้เกิดเสียง เสียงนี้จะสั่นสะเทือนผ่านเชือกไปยังกระดาษและห่อดิน ทำให้เกิดการสั่นเข็นกัน เกิดเสียงที่ดังขึ้น เราเรียกว่า “การสั่นพ้อง”

การสั่นพ้องของเสียง เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุสองอย่างที่มี

ความถี่ในการสั่นที่เท่ากัน ทำให้การสั่นสะเทือนนั้นรุนแรง

มากขึ้น หรือทำให้เกิดเป็นเสียงที่ดังขึ้น การสั่นพ้องใน

จักรจั่นเสียงไส์คือ การสั่นสะเทือนของ

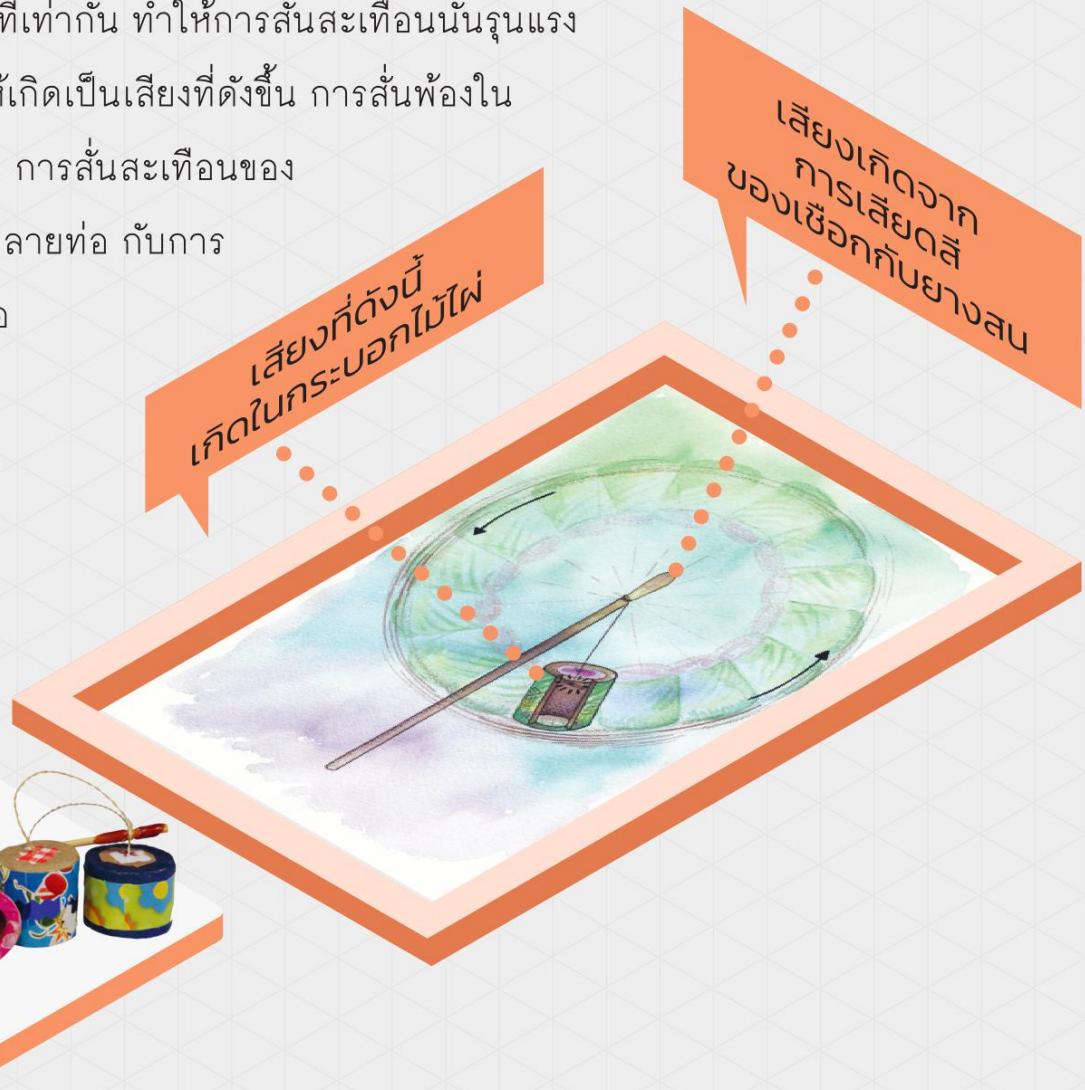
กระดาษที่ปิดอยู่ปลายท่อ กับการ

สั่นของห่อดิน หรือ

กระบอกไม้ไผ่

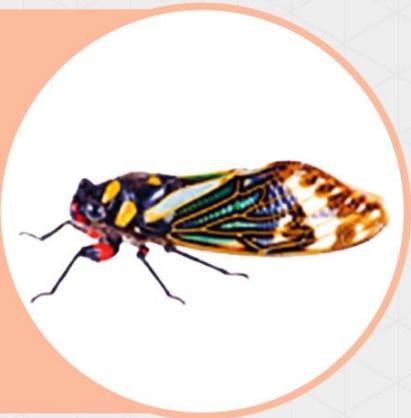
เสียงเกิดจาก  
การเสียดสี  
ของเชือกกับยางสน

เสียงเกิดจาก  
การเสียดสี  
ของเชือกกับยางสน



**จักรจั่น** เป็นแมลงชนิดหนึ่ง มีช่วงอายุนานถึง 18

ปี ช่วง 17 ปี เป็นตัวอ่อนอยู่ในดินลึก 1 เมตรโดยดูด  
น้ำเลี้ยงจากراكไม้ จากนั้นขึ้นมาหากินประมาณ  
4 เดือน ร้องและผสมพันธุ์กัน เมื่อออกไข่แล้วก็ตาย



## ของเล่นประเพณีเสียง

ของเล่นภูมิปัญญาไทยที่เกี่ยวกับเสียงมีมากกว่าของเล่นชนิดอื่น เพราะเสียงท้าทายการเรียนรู้และความสนใจของเด็ก อีกทั้งเป็นการเลียนเสียงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ เช่นเสียงสัตว์ ทำให้เด็กได้เรียนรู้ถึงที่มาของการเกิดเสียงที่เกิดจากการเป่า เคาะ ตี หรือครุ dibn ของเล่น เช่น ปืนกปน้ำปีไม้ไฝ หัวด แคน ที่พับในภาชนะอีสาน นกหวีด นกชูก และนกหวีดซ้าง พับในภาชนะเหลือ ของเล่นที่ใช้ตี เคาะ หรือครุด เช่น กลองหนังกบ กลองกริ่ง ในภาคกลาง กบ กระต่าย หมู ตีกแตนไม้ ป่องแปঁ และปือกแปঁ ในภาคเหนือ และกลองกะลาในภาคใต้



### สัตว์เสียงก้อง

ทำจากไม้แกะสลัก มีหลายชนิด เช่น กบ หมู ปลา กระต่าย แมว วัว หนอน ตามจินตนาการของผู้ทำ



# ของเล่นประเภทเสียง

## ของเล่นประเภทเสียง (Sound toys)

ของเล่นประเภทเสียงหมายความว่า ของเล่นที่มีเสียงดัง หรือเสียงดนตรี ทำให้เด็กๆ สนุกสนานและเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นเสียงดนตรีไทย เช่น กลอง เปี๊ยะ กระซิบ กระซิบ เป็นต้น หรือเสียงดนตรีต่างๆ เช่น กลองหั่ง กะลา กลองกัด เป็นต้น ของเล่นประเภทเสียงนี้ช่วยให้เด็กๆ ฝึกหัดการฟังและการสื่อสาร รวมถึงการพัฒนาทักษะทางด้านสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์ และการสังเคราะห์ข้อมูล



กลองเปีงมางคอก



บลุ่ยເພື່ອງວົດ



ປິນໄຕ



ປັບກ



ຫຼາດແລະແຄນ



# ของเล่นที่เกี่ยวกับ แรงและการเคลื่อนที่ (Force and motion toys)

## คوبเตอร์ไม้ไผ่และกำหมุนบิน ลอยได้อย่างไร

ในพัดของคوبเตอร์ไม้ไผ่และกำหมุนบินมีลักษณะบิดเบี้ยวคล้ายใบพัดเชลิคคوبเตอร์ ของเล่นทั้งสองชนิดสามารถเคลื่อนที่ขึ้นสู่อากาศ เพราะแรงยกที่เกิดจากรูปทรงของใบพัด เมื่อใช้มือหมุนใบพัดคوبเตอร์ไม้ไผ่ หรือใช้เชือกหมุนใบพัดกำหมุนบิน ความเร็วจากการหมุนทำให้เกิดแรงดันตัวใบพัดสูงกว่าด้านบน เกิดแรงยกจึงทำให้ใบพัดลอยได้





## แรงจากใบพัด

ใบพัดของคอปเตอร์ไม่ไฟฟ้าและกำหนดบินมีลักษณะบิดเกลี่ยคล้ายใบพัดเฮลิคอปเตอร์ ความเรียงของใบพัดเมื่อหมุนจะผลักอากาศลงด้านล่างทำให้เกิดแรงจากภูมิภาคที่สามของนิวตัน ดันวัตถุให้ลอยขึ้น

เฮลิคอปเตอร์มีใบพัดที่ต่อ กับเครื่องยนต์เพื่อทำให้หมุน เรียกว่า ใบพัดโรเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างแรงจากคล้ายปีกเครื่องบิน โดยปีกเครื่องบินจะต้องเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพื่อให้กระแสอากาศไหหล่นปีกจนเกิดแรง ล่วนใบพัดของเฮลิคอปเตอร์ทำให้กระแสอากาศไหหล่นด้วยการหมุนใบพัดโรเตอร์เพื่อทำให้เกิดแรงยก

ปัจจุบันใบพัดของเฮลิคอปเตอร์ มีตั้งแต่สองใบขึ้นไป และบางชนิดมีเครื่องยนต์มากถึง 3 เครื่อง มีใบพัดขนาดใหญ่ สามารถบรรทุกสัมภาระได้จำนวนมาก

# ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่



สัตว์บนล้อ

## ของเล่นที่เคลื่อนที่โดยใช้ล้อ

ของเล่นชนิดนี้ใช้ล้อในการเคลื่อนที่โดยใช้แรงของผู้เล่น เช่น ลาก จูง หรือปล่อยให้วิ่งไปตามทางลาด ทำให้ผู้เล่นเรียนรู้เรื่อง แรง ล้อ และเพลา ที่ช่วยในการผ่อนแรงเช่นรถบรรทุกไม้ ล้อไม้ รถขาวขาบ บางพื้นที่ก็ทำเป็นรูปสัตว์ เช่น กวาง ม้า ช้าง ส่วนใหญ่พับทางภาคเหนือ



คوبเตอร์  
ไม้ไฝ

## ของเล่นที่เคลื่อนที่จากแรงยก

คوبเตอร์ไม้ไฝ กำหนดบิน และว่าวชนิดต่างๆ เป็นของเล่นที่เคลื่อนที่จากแรงยก โดยคوبเตอร์ไม้ไฝ กำหนดบิน จะลอยขึ้นสู่ฟ้า เพราะแรงยกที่เกิดจากใบพัดที่บิดเกลียวเหมือนใบพัดของเฮลิคอปเตอร์ สำหรับว่าวเมื่อได้รับลมมา ประด้านหน้า จะทำให้ด้านหลังตัวว่าวโค้ง มีความเร็วลมมากกว่าด้านหน้า จึงเกิดแรงยกให้ตัวว่าว จึงทำให้ว่าวลอยขึ้นสู่อากาศ



อิ比še

## ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงดัน

อิ比še หรือ กระบอกโพ๊ะ เป็นเครื่องเล่นที่พบได้ในทุกภาคของประเทศไทย ทำด้วยไม้ไฝที่อุดปลายทั้งสองข้างด้วยลูกปอหรือ เรียกอีกชื่อว่า ลูกโพ๊ะ ที่อาจทำมาจากกระดาษหันสีอพิมพ์ชูบัน្តกได้ ที่มาของชื่อเครื่องเล่นได้จากเสียงดังตอนลูกโพ๊ะกระเด็นออกจากการลำไม้ไฝด้วยแรงดันจากไม้

# ของเล่นที่เกี่ยวกับสมดุล

## (Balancing toys)

### แมลงปอไม้ไผ่ นกไม้ไผ่ และความสมดุล

ของเล่นประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้เรื่อง สมดุล โดยจะออกแบบให้มีจุดหมุน (สำหรับวาง) โดยผู้เล่นจะต้องวาง นก หรือ แมลงปอ บนแท่นให้ทรงตัวให้ได้ โดยไม่ตกลง ความสมดุล ผู้เล่นจะต้องพยายามวางแผน ของหัว และหางให้ตรงกับปากและก้นของตัว คaway

แมลงปอไม้ไผ่

เรียนรู้เรื่องสมดุล  
โดยการวางแมลงปอลงบนแท่นไม้ไผ่



## ของเล่นที่เกี่ยวกับสมดุล (Balancing toys)



แมงปอไม้ไผ่



นกไม้ไผ่



ควายสมดุล



ควายสมดุล  
และนกไม้ไผ่

## ความสมดุล (Balance)

หมายถึงการจัดวางตำแหน่งให้มีน้ำหนักเท่ากัน ไม่หนักไปทางใดทางหนึ่ง โดยของเล่นที่เกี่ยวกับสมดุล ได้แก่ โนบายปลาตะเพียน โนบายนก ส่วนแมลงปอไม้ไผ่ นกไม้ไผ่ และควายสมดุล นอกจากจะส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องสมดุลแล้ว ยังแทรกเรื่องราวการดำรงชีวิต และธรรมชาติวิทยา เช่น ธรรมชาติของแมลงปอที่มักจะเกาะต่อไม่นิ่งๆ เป็นต้น

# ของเล่นประเภทการแก้ปัญหา (Puzzles)

1



2



3



4



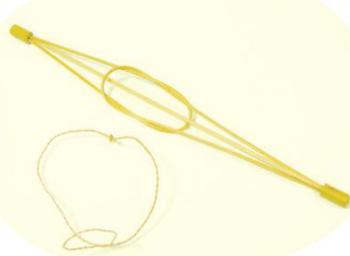
พญาลื้มง่าย

## พญาลื้มແลง ແລະพญาลื່ມງາຍ ກ້າທາຍອຍ່າງໄຣ

ความท้าทายของพญาลื່ມແลง คือการนำเขือกออก  
จากโครงไม้ไผ่ และปลอกลับคืนให้ได้ ส่วนพญาลື່ມງາຍ  
คือการนำลูกปัดจากด้านใดด้านหนึ่งมาอยู่ร่วมกัน และ  
แยกออกจากกันอีกครั้ง ซึ่งผู้เล่นจะต้องทดลองเล่น  
สังเกต และหาวิธีที่ถูกต้อง จนนำไปสู่ กระบวนการแก้  
ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบอย่างเป็นขั้นตอน กระบวนการ  
ดังกล่าวเป็นทักษะหนึ่งของการบวนการแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา  
ต่างๆ ได้

วิธีเล่นพญาลື່ມງາຍ

## ของเล่นประเภทการแก้ปัญหา (Puzzles)



พญาลีมແลง



พญาลีมງาย

## ของเล่นประเภทการแก้ปัญหา (Puzzles)

พญาลีมແลง และพญาลีมງาย หรือเลือลดودด้า เป็นของเล่นพื้นบ้านประเภทการแก้ปัญหา พบมากในภาคเหนือ โดย “ແลง” ในภาษาล้านนาหมายถึงเวลาเย็น และ “งาย” หมายถึงเวลาเช้า พญาลีมແลง และพญาลีมງาย จึงหมายถึงของเล่นที่เพลิดเพลินจนลืมเวลาเย็นจนถึงรุ่งเช้า ของเล่นทั้งสองนี้ทำให้เราเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

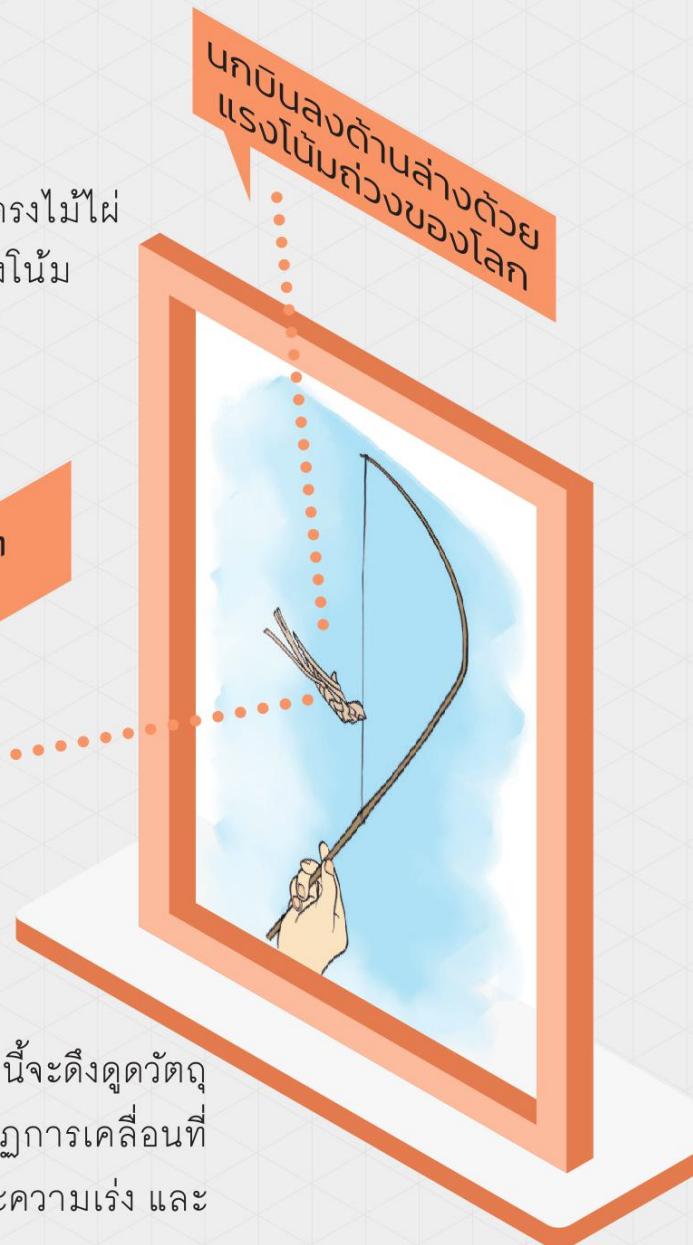


# ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง (Gravity toys)

## นกบิน และปลาว่ายน้ำ เคลื่อนที่ลงมาได้อย่างไร

นกและปลาสานถูกร้อยไว้กับเส้นเอ็นที่ผูกติดกับโครงไม้ไผ่ รูปโคลง เมื่อปล่อยให้นกและปลาตกลงมาตามแรงโน้มถ่วงของโลก นกและปลาจะค่อยๆ ตกลงมาอย่าง>y ช้าๆ เพราะ แรงเสียดทาน ระหว่างนกและปลาสานกับเส้นเอ็น ทำให้ดูเหมือนนกกำลังบินลง และปลากำลังว่ายน้ำ

แรงเสียดทานทำให้นก  
ตกลงมาอย่างช้าๆ



## แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity)

เป็นแรงที่โลกกระทำต่อทุกวัตถุที่มีมวล โดยแรงนี้จะดึงดูดวัตถุเข้าหาโลก เชอร์ไอแซกนิวตันคนเดียวที่เขียนกฎการเคลื่อนที่สามข้อ อันได้แก่ กฎความเรื่อย กฎที่เชื่อมแรงและความเร่ง และกฎของคู่แรง เป็นผู้คิดสูตรให้กับแรงดึงดูดนี้

## แรงเสียดทาน (Friction)

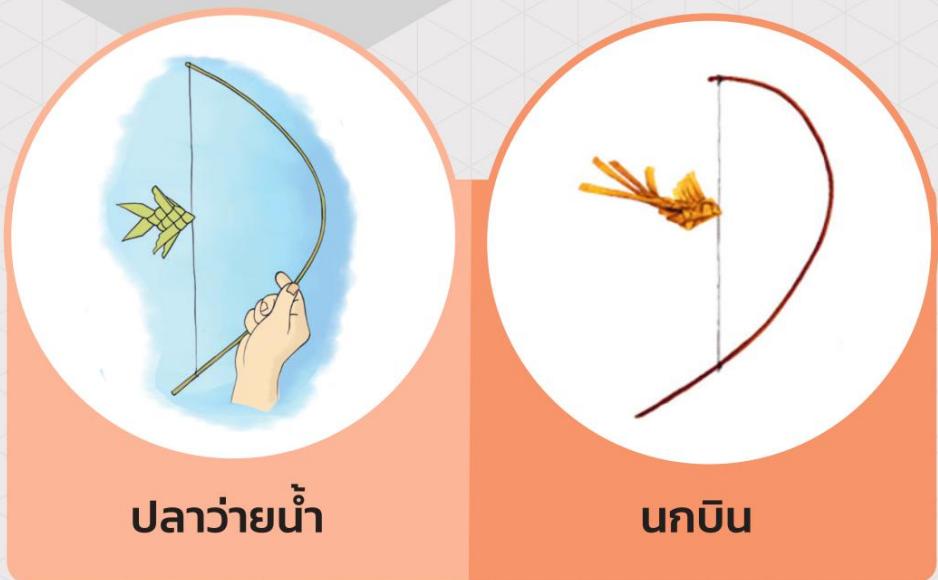
คือแรงที่ต้านการเคลื่อนที่เชิงล้มพัทธ์ หรือการเคลื่อนของพื้นผิวสองอย่างที่ล้มผัลกัน มักจะเกิดในทิศทางตรงข้ามกับทิศที่วัตถุพยายามจะเคลื่อนที่เสมอ

# ของเล่นที่เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วง (Gravity toys )

ของเล่นที่ใช้แรงโน้มถ่วงของโลกเข้ามาเป็นส่วนช่วยให้เกิดความสนุกสนาน มีหลายชนิด เช่น ของเล่นที่โยนขึ้นไปบนอากาศแล้วสังเกตการร่วงหล่นของเล่นนั้น ได้แก่ ลูกยางชนิดต่างๆ ที่พับในทุกภาคของประเทศไทย เช่น ลูกยางนา ลูกยางกราด ลูกยางยูง ลูกยางกล่อง และลูกยางเหียง เป็นต้น โดยลูกยางดังกล่าวจะมีปีกหมุนเป็นเกลียว ซึ่งเป็นการแบ่งพลังงานศักย์ส่วนหนึ่ง ให้กล้ายเป็นพลังงานจนในการหมุน ซึ่งทำให้พลังงานจนในการตกลงและเมื่อยืนขึ้นไปบนอากาศจะทำให้ชะลอการร่วงหล่นลงมา



และของเล่นที่เรียกว่า นกบิน และปลาวยน้ำ ที่سانจากใบลาน และยึดติดกับเชือกหรือเอ็น เมื่อปล่อยให้ตกลงมาตามแรงโน้มถ่วง ของโลกก็จะเกิดแรงเสียดทาน ระหว่างปากนกหรือปากปลา กับ เส้นเอ็นทำให้นกและปลาค่อยๆ ตกลงมาอย่างช้าๆ



ปลาวยน้ำ

นกบิน

# ของเล่นเชื่อมโยงอาชีพ (Work-related toys)

คนทำข้าวและนักยิมนาสติกทำงานอย่างไร

គ្រប់គ្រង

คนตำข้าว ใช้ครกกระเดื่องเป็นอุปกรณ์กำเทาข้าวเปลือก โดยการต่ำ ประกอบไปด้วยครกไม้ขนาดใหญ่และคานไม้ สำหรับยึดด้ามสาลและไม้สำหรับต่ำ โดยใช้คานที่มีจุดหมุนอยู่ใกล้กับต่ำแห่งเทาเหยียบมากกว่า ปลายสาล เวลาใช้จะเหยียบคานให้กระดกแล้วปล่อยสาลที่มีน้ำหนัก ต่ำลงในครกเป็นการผ่อนแรงมากกว่าการยกสาลด้วยมือ



ເມນຸຍຕັດກົງ



ดำเนินการตามที่ต้องการ



ນັກຍົມນາສຕິກ

เมื่อหมุนที่มือหมุนด้านข้าง จะทำให้  
นักยิมนาสติกเคลื่อนที่ขึ้นลงด้วยแรงโน้มถ่วง  
ของโลก เมื่อหมุนแล้วหยุดจะดูเหมือนนักยิมนาสติก<sup>บี</sup>  
กำลังเล่นบาร์สูง การออกแบบของบาร์ของเล่น  
ประเภทนี้จะแตกต่างกันออกไป เช่น บาร์เดี่ยว  
บาร์โค้ง หรือบาร์ตั้งพื้น หรือบางที่ก็ออกแบบ  
เป็นลิงห้อยให้บนกิ่งไม้

## ของเล่นเชื่อมโยงอาชีพ (Work-related toys)



นักยิมนาสติก



คนต่ำข้าว



คนเลือยไม้



ควายคราดนา

เพราะวิถีชีวิตของคนไทยในอดีตเกี่ยวข้องกับการทำกินด้วยวิถีการเกษตร การประมง หรือ ซ่างไม้ ของเล่นที่ทำให้เด็กเล่นในสมัยก่อนจึงเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวันอย่างลึกซึ้งไม่ได้ ของเล่นเหล่านี้ทำให้เด็กเรียนรู้วิถีการของอาชีพต่างๆ เช่น เครื่องมือทอนผ้า เครื่องมือประมง เครื่องมือการเกษตร เครื่องมือซ่างไม้ ของใช้ในบ้าน หรือแบบจำลองอาชีพต่างๆ เช่น คนต่ำข้าว และ คนเลือยไม้ เป็นต้น

## ของเล่นเชื่อมโยงอาชีพ (Work-related toys)



ยอ



สุ่ม



คั่ง



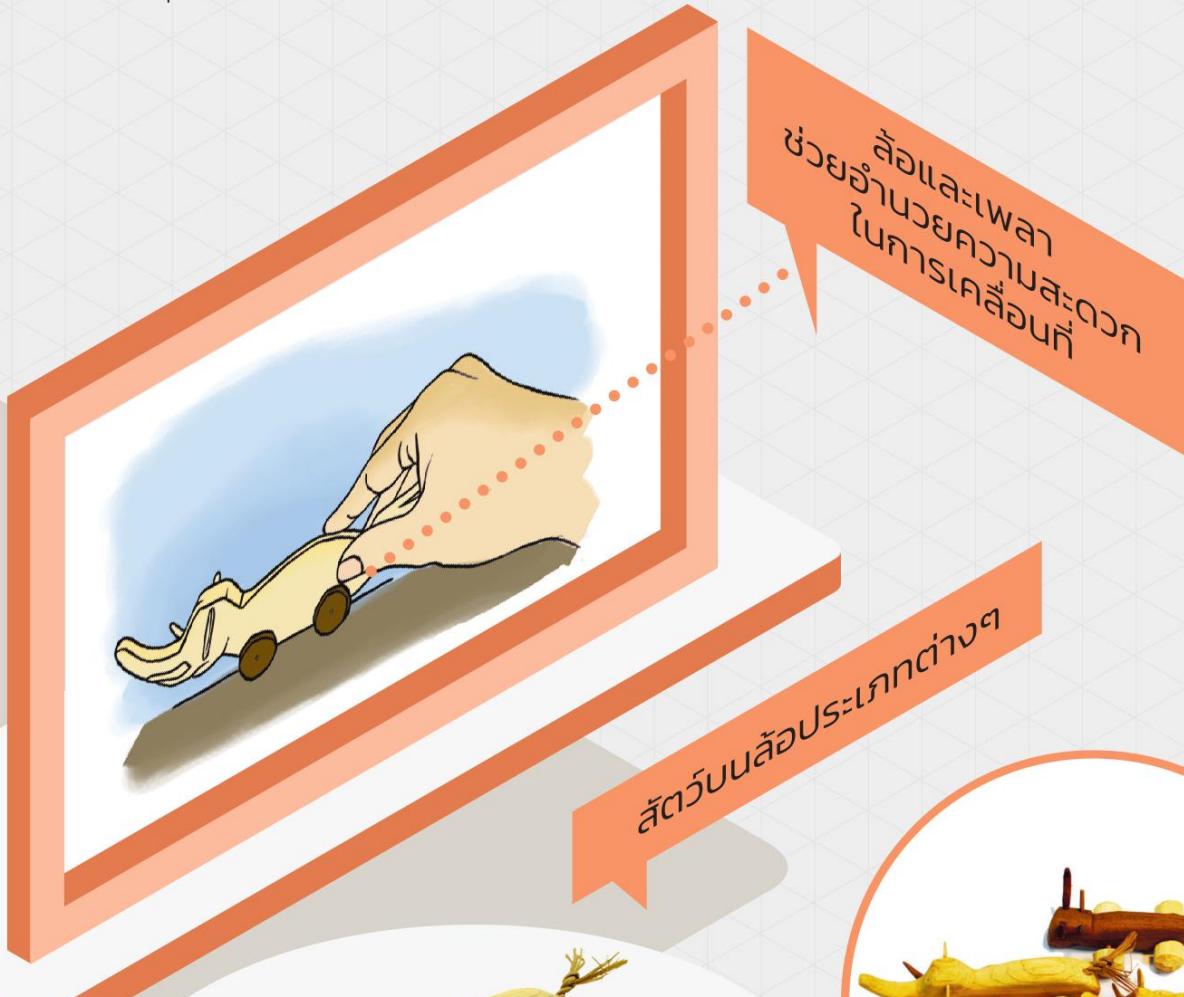
ize

# สัตว์จำลอง

## (Model of animals)

### สัตว์บนล้อ

สัตว์บนล้อ เป็นของเล่นง่ายๆ ที่ทำจากไม้แกะสลักเป็นรูปซ้าง ม้า กวาง และติดล้อเพื่อให้เด็กๆ สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ การเคลื่อนที่ของสัตว์บนล้อ ทำให้เด็กเรียนรู้เรื่องล้อ และเพลา ที่ช่วยในการผ่อนแรง โดยล้อจะลดแรงเสียดทานกับพื้น ด้วยการลดการเคลื่อนที่ที่สิกนที่ผิว และการหมุน ทำให้เคลื่อนที่ได้ลื่นๆ





กังก่ากินผีเสื้อ



ยีราฟ



ควายกะลา



สัตว์จำลอง

## สัตว์จำลอง (Model of animals)

สัตว์จำลอง ทำมาจากไม้ที่แกะสลักเป็น ขา ม้า วัว ควาย กบ หรือเต่า และบางส่วนทำจาก การลอกเปลือกต้นไม้ เช่น ใบลาน ใบไผ่ ให้เป็นпла นก เป็นต้น ของเล่นประเภทนี้ช่วยส่งเสริม จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ ขณะเดียวกันก็เรียนรู้เรื่องธรรมชาติและระบบ呢เวคเน

# เอกสารอ้างอิง

กรมการศึกษาออกโรงเรียน. เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์จากของเล่นพื้นบ้านไทย.  
กรุงเทพ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

คณะกรรมการโครงการพัฒนาความรู้เพื่อการสื่อสารเพื่อสุขภาพ. ของเล่นพื้นบ้าน  
สื้อเพื่อชีวิต สื้อเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพ: สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์, 2547.

คณาจารย์ชุมธรรมเด็ก. การละเล่นของเด็กไทย. กรุงเทพ: สุวิรยาสาสน์, 2545.  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ของเล่นเคยเห็นเมื่อเป็นเด็ก. กรุงเทพ  
: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554

พีรนุช กันธิลก. คู่มือกิจกรรมของเล่นภูมิปัญญาไทย. ปทุมธานี: องค์การพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์แห่งชาติ, 2555.

รักษพล อนันตวงศ์. รายงานสรุปเชิงปฏิบัติการ STEM Education.  
กรุงเทพฯ: ลสวท. 2556.

วีระพงษ์ กัจวนนวุฒิ. ของเล่นพื้นบ้าน. เชียงใหม่: สันติการพิมพ์, 2548.  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วิทยาศาสตร์ในของเล่นพื้นบ้านไทย.  
กรุงเทพ: ไทยอे�ฟเฟคสตูดิโอ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2553.

# ເວົກສາຮອ້າງອັງ

Kanhadilok, P. and Watts, D.M. (2012) 'Family play-learning Some learning outcomes from make-and-play activities with toys at a science museum', Literacy Information and Computer Education Journal, Special Issue, 1(2) pp. 879-885.

Kanhadilok, P. and Watts, D.M. (2013) 'Western science and Thai local wisdom: using museum toys to develop bi-gnosis', Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education, 13 (1), pp. 33-48.

Kanhadilok, P. (2013). Family play-learning: Through informal Education : Make and Play Activities with Traditional Thai toy activities at a Science Museum. PhD. Thesis Brunel University, London, UK.

Macdonald Education. Science from toys. UK:Macdonald&Co, 1989.

Marzollo,J and Lloyd, J. Learning Through Play. London:Guernsey Press Co Ltd, 1984.

## บรรณาธิการอำนวยการ

นายปฐม สรรค์ปัญญาเลิศ

รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## บรรณาธิการบริหาร

### ชุดหนังสือวิทยาศาสตร์เพื่อประชาชน : Science & Technology Bookseries

นางกรรณิการ์ เนิน

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

นางกุลประภา นาวนุเคราะห์  
ดร.นำชัย ชีววิรารอน\*

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นายจุ่มพล เมฆะศรีนทร์  
นายประลิทธิ์ บุบผาวรรณฯ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นางสาวยุพิน พุ่มไม้  
ดร.สุภา라 กมลพัฒนา  
ดร.วิจิตรา สุริยกุล ณ อุยอุยา

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

## คณะทำงาน

นายปฐม สรรค์ปัญญาเลิศ

รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวกัทรียา ไชยมณี

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางจินตนา บุญเสนอ

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวอัจฉราพร บุญญพนิช

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวลัยพร ร่มรื่น

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางสาวนุชจริย์ สัจจา

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

นางสาวยุพิน พุ่มไม้

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นางสาววรรณรัตน์ วุฒิสาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นางทัศนา นาคสมบูรณ์

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

นางชลภัสส์ มีสมวัฒน์

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

นางกุลประภา นาวนุเคราะห์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นางจุฬารัตน์ นิมนวล

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

นายประลิทธิ์ บุบผาวรรณฯ

สถาบันมาตรฐานฯแห่งชาติ

นางสาววรรณพร เจริญรัตน์

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

และนวัตกรรมแห่งชาติ

นายสรทัศน์ หลวงจาก

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

นายจักรี พรมบริสุทธิ์

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

นางสาวปณิชา รื่นบันเทิง

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

นางสาวศศิพันธุ์ ไตรทาน

สถาบันวิจัยแสงชินไฮดรอรอน (องค์การมหาชน)

นายนเรศ เข็งเงิน

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน)

นายศุภฤกษ์ คงานนท์

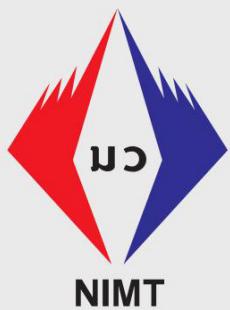
สถาบันวิจัยดราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

นายกฤชกร รอดซ่างເຜື່ອນ

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน)

นางสาวศรีนภัสส์ ลีลาเสาวภาคย์

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านชีววิทยาศาสตร์ (องค์การมหาชน)



- 📞 0 2577 9999
- 📠 0 2577 9900
- 🌐 <https://www.nsm.or.th>
- FACEBOOK <https://www.facebook.com/nsmthailand>
- ✉️ info@nsm.or.th
- 🏠 เทคโนราనี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง  
จังหวัดปทุมธานี 12120



องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี