

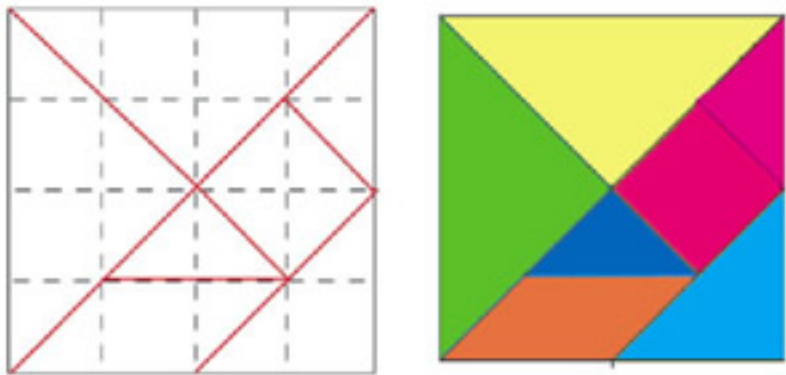


แทนแกรม - เกมต่อชิ้นส่วนชวนพิศวง

โดยรองศาสตราจารย์ระ รอดสัมฤทธิ์ สาขาวิชาฟิสิกส์

แทนแกรม (Tangram) หรือ Chinese puzzle เป็นชื่อของของเล่นเก่าแก่ของชาวจีนโบราณ ในหมู่คนจีนเรียกเกมนี้ว่า ฉี่เฉียวตุ๋ หมายถึง "ชิ้นส่วน 7 ชิ้นสุดมหัศจรรย์" อุปกรณ์การเล่นเกมนี้มีเพียงชิ้นส่วนรูปเรขาคณิตเพียง 7 ชิ้น แต่ก็สามารถนำมาต่อเข้าด้วยกันกลายเป็นรูปร่าง คน สัตว์ สิ่งของเครื่องใช้ หรือรูปทรงเรขาคณิตต่าง ๆ ได้มากมายตามแต่จินตนาการจะพาไป

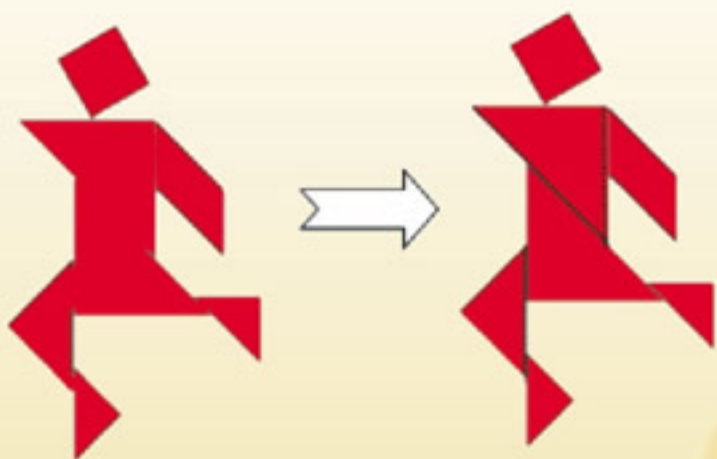
การสร้างชิ้นส่วนทั้ง 7 ชิ้นทำได้ง่าย ๆ โดยหากกระดาษแข็ง (จะใช้ไม้ พลาสติก หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ ก็ได้) ตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นตารางขนาด 4 x 4 ดังที่เห็นเป็นเส้นไขปล่า ในภาพ ที่ 1 ซีดเส้นสีแดงตามที่ปรากฏในรูป ใช้กรรไกรตัดตามแนวเส้นสีแดงจะได้ชิ้นส่วนทางเรขาคณิตจำนวน 7 ชิ้น จะทาสีแต่ละชิ้นให้ดูแตกต่างกันดูแล้วเปลื้องตากก็ได้ ไม่ฝึดลิดกาแต่อย่างใด



ภาพที่ 1 แสดงการตัดกระดาษแข็งออกเป็น 7 ชิ้นเพื่อใช้เป็นชิ้นส่วนสำหรับเกมแทนแกรม

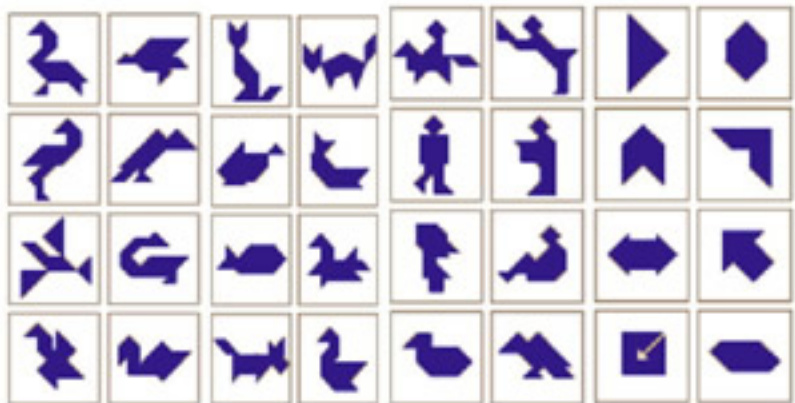
วิธีเล่นเกมนี้คือ การนำชิ้นส่วนทั้งเจ็ดชิ้นเรียงต่อกันให้เป็นรูปภาพตามที่โจทย์กำหนดให้ การวางชิ้นส่วนต้องวางเรียงต่อกันไม่ให้ซ้อนทับกัน และต้องใช้ชิ้นส่วนครบทั้งเจ็ดชิ้นในแต่ละรูป

ตัวอย่างเช่น รูปที่เห็นด้านซ้ายมือนี้คือรูปคนกำลังวิ่ง ให้นำชิ้นส่วนทั้งเจ็ดชิ้นเรียงต่อกันให้ได้ดังภาพ เมื่อต่อครบสมบูรณ์แล้วจะได้ผลลัพธ์ดังภาพด้านขวามือ



ภาพที่ 2 การต่อชิ้นส่วนทั้งเจ็ดชิ้นของแทนแกรมให้เป็นรูปคน

รูปต่อไปนี้เป็นโจทย์ที่ดั่งนั้น เพื่อนำชิ้นส่วนทั้ง 7 ชิ้นต่อเป็นรูปภาพตามที่กำหนดให้มีทั้งรูปสัตว์ คน และรูปทรงเรขาคณิต



ภาพที่ 3 รูปทรงต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการนำชิ้นส่วนของแทนแกรมทั้ง 7 ชิ้น เรียงต่อกัน

ประวัติที่กันว่าใครเป็นผู้ประดิษฐ์ของเล่นชิ้นนี้ ไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัด บ้างก็เล่ากันว่าแรกเริ่มนั้นกำเนิดมาจากเฟอร์นิเจอร์ของชาวจีนในราชวงศ์ซ้อง ซึ่งสร้างเป็นโต๊ะจำนวนเจ็ดชิ้น เมื่อจะจัดงานพิธีต่าง ๆ ก็จะทำโต๊ะทั้งเจ็ดนั้นมาต่อกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมด้านขนาน รูปสี่เหลี่ยมคางหมู รูปห้าเหลี่ยม รูปหกเหลี่ยมหรือ สามเหลี่ยมบ้างตามความต้องการ ต่อมาในราชวงศ์หมิงได้มีการประดิษฐ์แท่นไม้แทนเฟอร์นิเจอร์ทั้งเจ็ดชิ้นเหล่านี้ จึงได้กลายเป็นของเล่นของชาวจีนสืบต่อมา

อีกตำนานหนึ่งกล่าวว่ามีคนรับใช้ของจักรพรรดิได้ทำชิ้นส่วนเซรามิกซึ่งมีราคาแพงแตกเป็นเจ็ดชิ้นระหว่างการขนย้าย คนรับใช้เกรงพระราชอาชญา จึงนำชิ้นส่วนมาต่อกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่กว่าจะต่อได้สำเร็จนั้นเขาได้ค้นพบว่า ชิ้นส่วนทั้งเจ็ดนั้นสามารถเรียงต่อกันเป็นรูปอื่น ๆ ได้มากมาย จึงเป็นที่มาของเกมนี้

แทนแกรมเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในทวีปยุโรปและอเมริกา ประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 19 ในยุคที่เริ่มมีการค้าขายติดต่อกับจีน ชาวยุโรปเรียกเกมนี้ว่าแทนแกรม ที่มาจากคำว่า 'แทนแกรม' นั้นไม่มีใครกล้ายืนยันได้แน่ชัดว่ามาจากอย่างไร คำอธิบายที่น่าเชื่อถือได้อีกเรื่องหนึ่งคือ น่าจะมาจากชาว Tanka ซึ่งเป็นชาวจีนที่อาศัยอยู่ตามลุ่มแม่น้ำแทนลาของปะเทศจีน ชาวจีนเหล่านี้นิยมเล่นเกมต่อชิ้นส่วนเหล่านี้ ชาวยุโรปซึ่งมาค้าขายกับชาวจีนในยุคนั้นได้นำเกมนี้ไปเล่นที่ยุโรปด้วย และเรียกชื่อเกมนี้ตามชื่อชาวจีนแต่เพี้ยนไปเป็น 'tangram' คงจะเหมือนกับคนไทยเรียกชื่อฝรั่งเพี้ยนไปเพื่อให้เข้ากับลิ้นตนเอง เช่น นาย Rankin เรียกเป็นภาษาฝรั่งถิ่น telegram เรียกเป็นตะแลบแก๊ป เป็นต้น ชาวยุโรปเรียกชิ้นส่วนแต่ละชิ้นว่า tan บางกระแสก็เลยเชื่อกันว่า คำว่า tangram น่าจะเพี้ยนมาจากภาษาอังกฤษโบราณ 'trigram' ซึ่งความหมายของคำนี้คือ ตามปริศนา (trinket)

นอกจากจะใช้เล่นเป็นเกมแล้ว ยังมีผู้นำชิ้นส่วนทั้ง 7 ชิ้น ไปทำเป็นเครื่องประดับตกแต่งบ้านได้อีกด้วย ภาพต่อไปนี้เป็นเครื่องประดับทำด้วยงาช้างแกะสลัก

Tangram

ปีที่ 4 ฉบับที่ 3

ตัวเมื่อทำจากประเทศจีนราวคริสต์ศตวรรษ 18 เป็นรูปมังกรคู่ ซึ่งเชื่อกันว่าจะช่วยป้องกันปีศาจร้ายไม่ให้มากลักทรัพย์ภายในบ้าน



ภาพที่ 4 ภาพแกะสลักรูปมังกรคู่ทำจากงาช้าง ไม้สักแกะบ้านและเป็นยันต์กันภูติผี

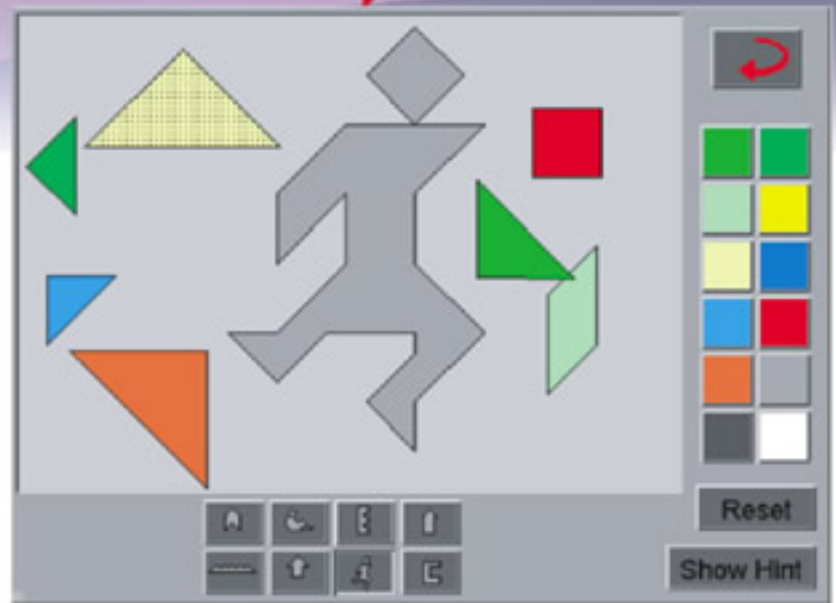
ในยุคปัจจุบัน ได้มีการนำเรื่องราวของแผนเกมบรรจุไว้ในเว็บไซต์ ตัวอย่างเว็บไซต์ที่พูดถึงเรื่องแผนเกมได้แก่ <http://www.tangrams.ca/inner/down.htm>, หรือ <http://en.wikipedia.org/wiki/Tangram> หรือ <http://games.ztor.com/tang/> เว็บไซต์นี้สามารถเล่นเกมแผนเกมต่อชิ้นส่วนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ เพียงแค่ใช้เมาส์ลากแล้วนำมาวาง และสามารถหมุนชิ้นส่วนได้ตามใจชอบ ดังหน้าตาของเกมในภาพที่ 4 ถ้าเล่นผ่านอินเทอร์เน็ตแล้วยังไม่พอใจ ก็สามารถ download มาเล่นที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราได้ด้วย



ภาพที่ 5 หน้าตาของเกมที่สามารถเล่นผ่านอินเทอร์เน็ต

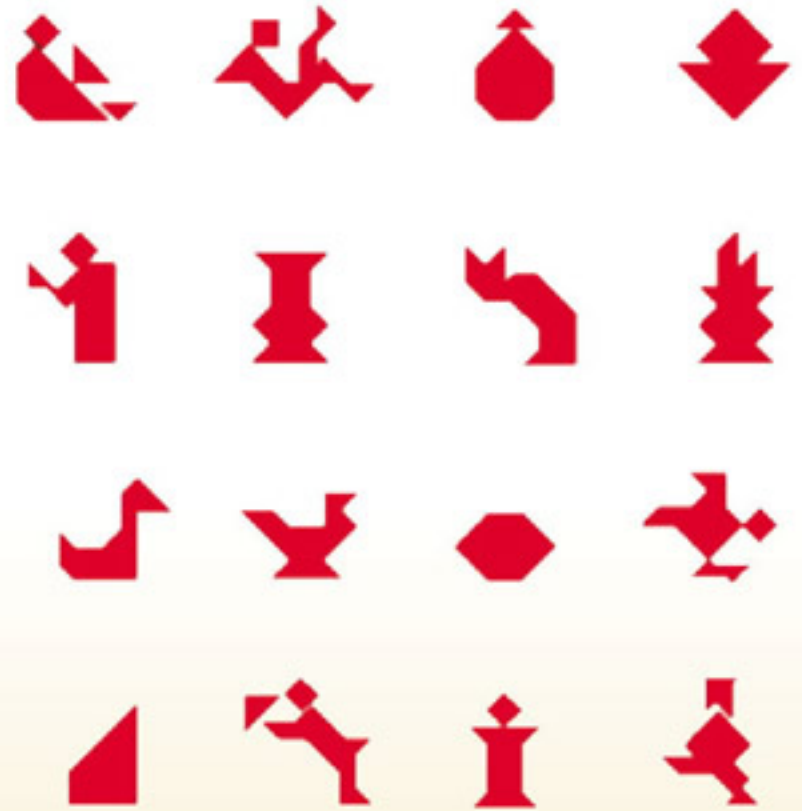
เว็บไซต์

<http://standards.nctm.org/document/eexamples/chap4/4.4/index.htm> ได้จัดทำเกมสอนไลน์ สามารถใส่สีสันทันลงไปตามชิ้นส่วนได้ด้วย ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 เกมของเว็บไซต์มีกรอบของรูปที่จะให้ต่อ และสามารถเปลี่ยนสีได้ด้วย

ส่งท้ายด้วยภาพที่ใช้สำหรับเล่นเกมแผนเกมอีก 16 ภาพ ทั้งหมดนี้ไม่มีเลขนะครบ เพราะคิดว่าไม่ยากเกินความสามารถของผู้อ่านที่จะทำได้ ●



| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ | |
| ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(| ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน) |
| ฟิสิกส์ 2 | กลศาสตร์เวกเตอร์ |
| โลหะวิทยาฟิสิกส์ | เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1 |
| ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(| แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C |
| ฟิสิกส์พิศวง | สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต |
| ทดสอบออนไลน์ | วิดีโอการเรียนการสอน |
| หน้าแรกในอดีต | แผ่นใสการเรียนการสอน |
| เอกสารการสอน PDF | กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ |
| แบบฝึกหัดออนไลน์ | สุดยอดสิ่งประดิษฐ์ |
| การทดลองเสมือน | |
| บทความพิเศษ | ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng) |
| พจนานุกรมฟิสิกส์ | ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์ |
| ธรรมชาติมหัศจรรย์ | สูตรพื้นฐานฟิสิกส์ |
| การทดลองมหัศจรรย์ | ดาราศาสตร์ราชมงคล |
| แบบฝึกหัดกลาง | |
| แบบฝึกหัดโลหะวิทยา | แบบทดสอบ |
| ความรู้รอบตัวทั่วไป | อะไรเอ่ย ? |
| ทดสอบ)เกมเศรษฐี(| คติปริศนา |
| ข้อสอบเอนทรานซ์ | เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์ |
| คำศัพท์ประจำสัปดาห์ | |
| ความรู้รอบตัว | |
| การประดิษฐ์ของโลก | ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์ |
| นักวิทยาศาสตร์เทศ | นักวิทยาศาสตร์ไทย |
| ดาราศาสตร์พิศวง | การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ |
| การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ | |

|  การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต  | |
|---|---|
| 1. การวัด | 2. เวกเตอร์ |
| 3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ | 4. การเคลื่อนที่บนระนาบ |
| 5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน | 6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน |
| 7. งานและพลังงาน | 8. การดลและโมเมนตัม |
| 9. การหมุน | 10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง |
| 11. การเคลื่อนที่แบบคาบ | 12. ความยืดหยุ่น |
| 13. กลศาสตร์ของไหล | 14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน |
| 15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก | 16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร |
| 17. คลื่น | 18. การสั่น และคลื่นเสียง |
|  การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต  | |
| 1. ไฟฟ้าสถิต | 2. สนามไฟฟ้า |
| 3. ความกว้างของสายฟ้า | 4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน |
| 5. ศักย์ไฟฟ้า | 6. กระแสไฟฟ้า |
| 7. สนามแม่เหล็ก | 8. การเหนี่ยวนำ |
| 9. ไฟฟ้ากระแสสลับ | 10. ทรานซิสเตอร์ |
| 11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ | 12. แสงและการมองเห็น |
| 13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ | 14. กลศาสตร์ควอนตัม |
| 15. โครงสร้างของอะตอม | 16. นิวเคลียร์ |
|  การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต  | |
| 1. จลศาสตร์ (kinematic) | 2. จลพลศาสตร์ (kinetics) |
| 3. งานและโมเมนตัม | 4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง |
| 5. ของไหลกับความร้อน | 6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า |
| 7. แม่เหล็กไฟฟ้า | 8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง |
| 9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์ | |

