

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
ด้านแบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียน

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์กนกทิพย์ พัฒนาพิวพันธุ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาวัดและประเมินผลการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์ประทุม ตระการศิลป์ | อาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

รายนามผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์สุนทร ชนะกอก | อาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. อาจารย์มยุรี อนุกรมล | อาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. อาจารย์สาคร แสงผึ้ง | ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 8 |
| 4. อาจารย์จริยา เกตุเผือก | หัวหน้าสายวิชาคณิตศาสตร์
โรงเรียนสาริตมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

ภาคผนวก ข

เว็บเพจการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
โดยใช้อินเทอร์เน็ต

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้อินเทอร์เน็ต

กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้อินเทอร์เน็ตนี้ จัดทำขึ้นสำหรับให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เลือกเรียนกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ รวมทั้งสิ้น 13 กิจกรรม แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมฝึกทักษะการคิดคำนวณ กิจกรรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา และกิจกรรมส่งเสริมการอ่านและการค้นคว้า สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ก็สามารถร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ได้

ประเภทกิจกรรม	เนื้อหากิจกรรม
● กิจกรรมฝึกทักษะการคิดคำนวณ	● สนุกคิดกับจำนวนเต็ม ● ประลองเข้านับจำนวนเต็มกับการบวก ลบ คูณ หาร ● สมการพาเพลิน
● กิจกรรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา	● เกมแท่งแแกรม (Tangram) ● เกมรูบิก(Rubik) ● เกมเพนโทมิโน (Pentomino) ● เกมจัตุรัสกล (Magic Square)
● กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	● เทสเซลเลชัน (Tessellation) ● ไฮเปอร์การ์ด & เทสเซลเลชัน (Hypercard&Tessellation) ● พับกระดาษ(Origami) ● ประดิษฐ์งานศิลปะโดยใช้ทรงหลายหน้า
● กิจกรรมส่งเสริมการอ่านและการค้นคว้า	● ประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ● Polyhedra ทรงหลายหน้า

ก่อนที่นักเรียนจะเริ่มทำกิจกรรมขอให้นักเรียนศึกษา คำแนะนำการใช้กิจกรรม ก่อน ถ้านักเรียนได้ศึกษาคำแนะนำในการใช้กิจกรรมแล้ว ก็ลงมือทำ กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ ได้เลย

ส่งคำติชม และ ข้อเสนอแนะมาได้ที่
ศักดา สวาทะนันท์

Sakda7@yahoo.com

จำนวนผู้เข้าชม 1173 นับตั้งแต่วันที่ 3 พฤษภาคม 2543

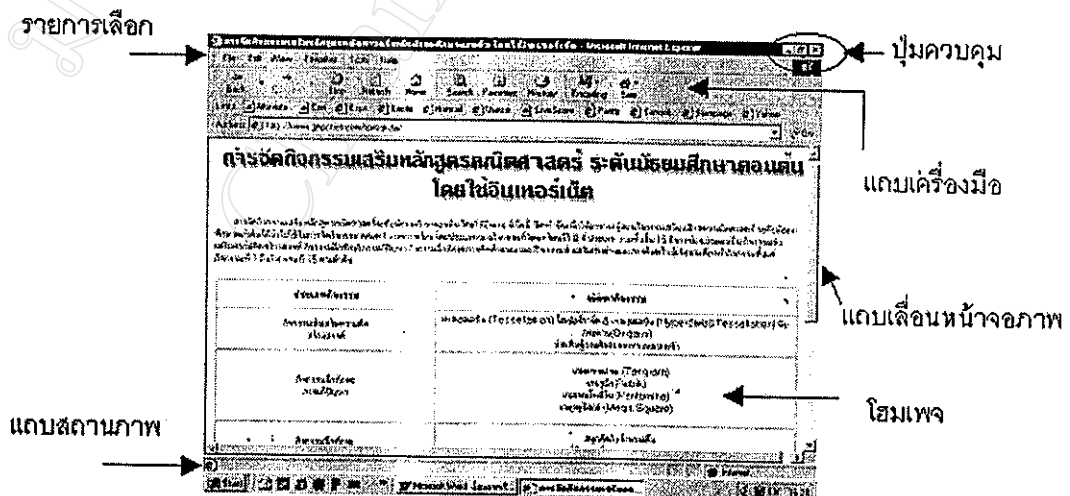
การแบ่งกิจกรรม

ลักษณะของกิจกรรม

กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้อินเทอร์เน็ตที่นักเรียนกำลังจะทำต่อไปนี้ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ จำนวน 13 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลาในการศึกษาและปฏิบัติ 1 คาบเรียนหรือประมาณ 50 นาที นักเรียนจะต้องทำกิจกรรมเรียงลำดับตั้งแต่กิจกรรมที่ 1 ถึงกิจกรรมที่ 13 ในแต่ละกิจกรรมนักเรียนจะได้ศึกษาเนื้อหาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่คัดเลือกมาและจัดเตรียมไว้ให้ในอินเทอร์เน็ต แต่เนื่องจากเนื้อหาเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษและมีรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาพอสมควร ผู้สร้างจึงได้จัดทำเว็บเพจเตรียมความพร้อมผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเข้าไปศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ เว็บเพจหน้านี้จะกล่าวถึง จุดประสงค์ของกิจกรรม สาระสำคัญของเนื้อหาที่ศึกษาคำแนะนำสำหรับการทำกิจกรรม สื่อและอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานและกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ ดังนั้นนักเรียนควรที่จะอ่านและทำความเข้าใจสาระต่าง ๆ จากเว็บเพจเตรียมความพร้อมผู้เรียนของแต่ละกิจกรรมก่อน

การควบคุมกิจกรรม

ในการควบคุมกิจกรรมนักเรียนควรรู้จักส่วนประกอบที่สำคัญ ดังนี้



รายการเลือก (Menu) เป็นที่รวบรวมคำสั่งการทำงาน นักเรียนสามารถใช้งานได้โดยคลิก (Click) เลือกคำสั่งที่ต้องการ

แถบเครื่องมือ (Tool Bar) คือปุ่มซึ่งนำคำสั่งที่ต้องใช้งานบ่อย ๆ มาเก็บไว้ นักเรียนสามารถใช้งานได้โดยการคลิกที่ปุ่มเหล่านั้น

แถบสถานะภาพ (Status Bar) เป็นแถบที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ของบริเวณที่นักเรียนเลื่อนเมาส์ไปชี้

ปุ่มควบคุมใช้ ลดขนาด ขยายขนาด และปิดโปรแกรม ตามลำดับ

แถบเลื่อนหน้าจอภาพ (Scroll Bar) แถบนี้จะปรากฏขึ้นมาในกรณีที่เนื้อหาของเว็บเพจยาวเกินกว่าจะบรรจุในหน้าต่างเดียวกันได้ เมื่อเลื่อนเมาส์ที่นี้ นักเรียนสามารถเลื่อนดูเอกสารที่เหลือได้

● นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหา (Link) แต่ละหน้าภายของแต่ละกิจกรรมโดยคลิกเมาส์ไปที่คำหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้หรือรูปภาพบางภาพ ซึ่งข้อความหรือรูปภาพที่สามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้จะสังเกตจาก เมื่อชี้เมาส์ไปที่คำ หรือ ข้อความ หรือรูปภาพนั้น ๆ สัญลักษณ์

ของเมาส์ที่เป็นตัวชี้ (Pointer) บนหน้าจอภาพจะเปลี่ยนจากรูปลูกศร  เป็นรูปนิ้วมือชี้ 

ตัวอย่างเช่น เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่อง ประวัตินักคณิตศาสตร์ แล้วพบคำว่า นิวตัน ขีดเส้นใต้และมีสีแตกต่างไปจากเนื้อหาอื่น ๆ ถ้าคลิกเมาส์ที่คำว่า นิวตัน นักเรียนจะกระโดดข้ามไปสู่ประวัติของนิวตัน ซึ่งเป็นเนื้อหาหน้าใหม่ที่เล่าประวัติของนิวตัน เป็นต้น สำหรับเนื้อหาที่เคยเชื่อมโยงไปแล้วสีของคำหรือข้อความที่เป็นตัวเชื่อมโยงจะเปลี่ยนไป

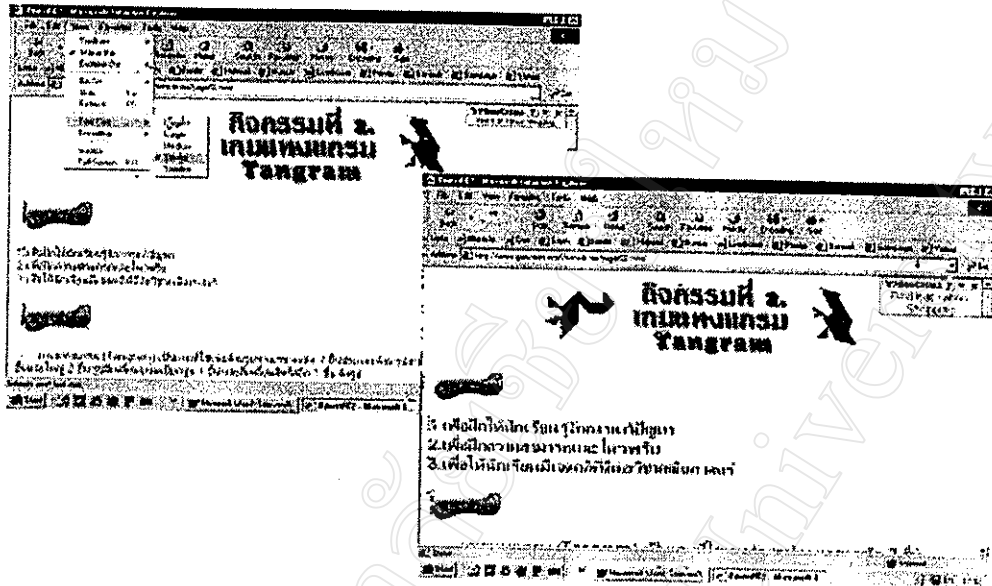
● หากนักเรียนต้องการกลับมาสู่หน้าเนื้อหาตรงตำแหน่งเดิมที่ศึกษาอยู่ก่อนให้คลิกปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ

● หากสังเกตพบว่าเนื้อหาหน้าใดดึงข้อมูลมาไม่ครบ ให้คลิกปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ

● หากต้องการพิมพ์เนื้อหาในแต่ละหน้าให้คลิกปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ

● หากข้อความในเว็บเพจตัวเล็ก/ใหญ่จนเกินไป สามารถปรับได้โดย

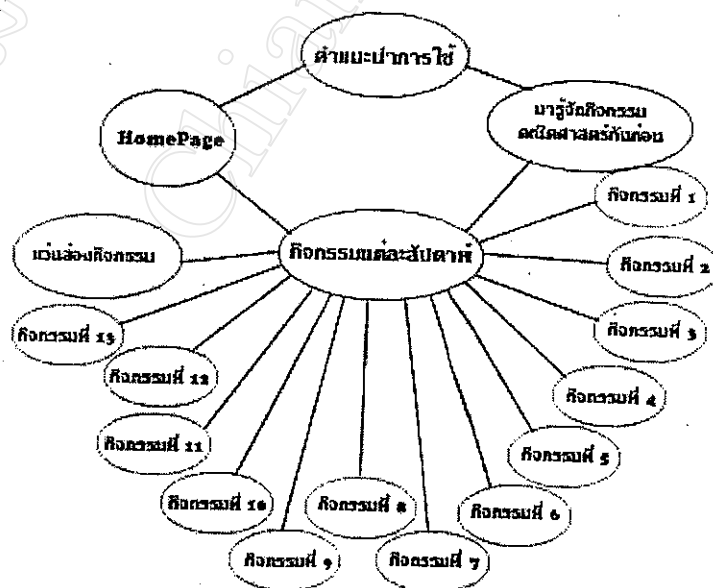
1. เลือกรายการ View > Text Size แล้วคลิกเลือกขนาดที่ต้องการ
2. ตัวอักษรจะเปลี่ยนไปตามต้องการ ดังรูป



- หากมีปัญหาหรือข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับการควบคุมกิจกรรมให้สอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมหรือเจ้าหน้าที่ที่อยู่ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

การเชื่อมโยงกิจกรรม

การเชื่อมโยง (Link) เนื้อหาต่าง ๆ ภายในกิจกรรมระหว่างเอกสารหน้าแรก (Home page) หน้าคำแนะนำการใช้ กับกิจกรรมต่าง ๆ นั้น มีลักษณะดังภาพ





ก่อนที่จะนักเรียนจะได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่จัดไว้ให้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ
ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำกิจกรรมขอให้นักเรียนคลิกที่ "มารู้จักกิจกรรมคณิตศาสตร์กัน
ก่อน"

● มารู้จักกิจกรรมคณิตศาสตร์ กันก่อน

กิจกรรมที่ 1 : เกมแทงแกรม

กิจกรรมที่ 2 : เทสเซลเลชัน

กิจกรรมที่ 3 : ไฮเปอร์การ์ด&เทสเซลเลชัน

กิจกรรมที่ 4 : ประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ

กิจกรรมที่ 5 : Polyhedra ทรงหลายหน้า

กิจกรรมที่ 6 : ประดิษฐ์งานศิลปะโดยใช้ทรงหลายหน้า

กิจกรรมที่ 7 : เกมรูบิก

กิจกรรมที่ 8 : สนุกคิดกับจำนวนเต็ม

กิจกรรมที่ 9 : เกมเพนโทมิโน

กิจกรรมที่ 10 : สนุกกับการพับกระดาษ

กิจกรรมที่ 11 : ประลองเขาวงกตจำนวนเต็มและการบวก ลบ คูณ หาร

กิจกรรมที่ 12 : จตุรัสกล

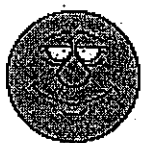
กิจกรรมที่ 13 : สมการพาเพลิน

● แวนส์องกิจกรรม

[[Home](#)]



ภารกิจกิจกรรมของนิสิตสายศิลป์ กับคอมพิวเตอร์



ขอต้อนรับนักเรียนและผู้สนใจเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้อินเทอร์เน็ต ก่อนที่จะเริ่มทำกิจกรรมกันอยากให้ทุกคนเข้าใจ ความหมายและประโยชน์ที่จะได้รับการเข้าร่วมกิจกรรมนี้ ตลอดจนเข้าใจโครงการและวิธีการทำกิจกรรมก่อน



● หากถามว่ากิจกรรมเสริมหลักสูตร คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร ก็พอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นประสบการณ์ที่โรงเรียนจัดขึ้นให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนตลอดจน ให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินโดยไม่นับหน่วยการเรียนรู้ ดังนั้นหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) จึงกำหนดให้สถานศึกษาได้จัด วิชากิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ถึง 3 ประเภท คือ

1. กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี หรือกิจกรรมผู้บำเพ็ญประโยชน์ หรือกิจกรรมยุวภาษาชาต จำนวน 1 คาบ/สัปดาห์
2. กิจกรรมแนะแนว หรือ กิจกรรมแก้ปัญหา หรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 1 คาบ/สัปดาห์ และ
3. กิจกรรมอื่น ๆ จำนวน 1 คาบ/สัปดาห์



● แล้วกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร
กิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์จัดอยู่ในประเภทของกิจกรรมอื่น ๆ ซึ่งทางโรงเรียนจัดให้ สำหรับนักเรียนที่มีความถนัดและความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ได้เลือกเรียนโดยมีจุดประสงค์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์ในแง่มุมที่น่าสนใจนอก เนื่องจากการเรียนการสอนในหลักสูตร



● สำหรับกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างไร อยากทราบรายละเอียดโปรดคลิกที่ "ศึกษาโครงการจัดกิจกรรม"

ศึกษาโครงการจัดกิจกรรม

[คำแนะนำการใช้กิจกรรม]

+ - × ÷

โครงการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้อินเทอร์เน็ต

วัตถุประสงค์และเหตุผล

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและเป็นรากฐานของวิทยาการหลาย ๆ สาขา ดังจะเห็นได้จากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานแทบทั้งสิ้น กระทรวงศึกษาธิการตระหนักดีถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษา และมีทั้งวิชาบังคับและวิชาเลือก แต่การที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามจุดประสงค์การเรียนรู้นั้น โรงเรียนควรจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสขยายความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์นอกเหนือจากการเรียนในชั้นเรียน อันจะเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ในหลักสูตรให้มีคุณค่าและประโยชน์มากขึ้น ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีความนิยมประกอบกับจากการสืบค้นสารสนเทศที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในอินเทอร์เน็ต พบว่า มีสารสนเทศเป็นจำนวนมากไม่น้อยที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร คณิตศาสตร์ได้ ดังนั้น หากได้มีการคัดเลือกสารสนเทศที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตมาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสม จะเป็นการพัฒนาการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้มีความทันสมัยและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีปัจจุบัน

จุดประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
3. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ
4. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา
5. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถและไหวพริบของนักเรียน
6. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
7. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
8. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

ประเภทของกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์

1. กิจกรรมด้านการคิดคำนวณ ได้แก่

- สนุกคิดกับจำนวนเต็ม
- ประลองเขาวงกตจำนวนเต็มกับการบวก ลบ คูณ หาร
- สมการพาเพลิน

2. กิจกรรมฝึกทักษะการแก้ปัญหา

- เกมแท่งแกรม
- เกมรูกบิก
- เกมเพนโทมิโน
- จตุรัสกล

3. กิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

- เทสเซลเลชัน
- ไฮเปอร์การ์ด&เทสเซลเลชัน
- ประดิษฐ์งานศิลปะโดยใช้ทรงหลายหน้า
- สนุกกับการพับกระดาษ(Origami)

4. กิจกรรมส่งเสริมการอ่าน และใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

- ประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ
- Polyhedra ทรงหลายหน้า

วิธีการจัดกิจกรรม

1. ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์นี้ สามารถจัดได้ 2 ลักษณะ คือ
1.1 จัดเป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งอยู่ในประเภทกิจกรรมอื่น ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งมีวิธีการจัดกิจกรรมดังนี้

- 1.1.1 อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม เป็นอาจารย์ผู้สอนวิชากิจกรรมคณิตศาสตร์
- 1.1.2 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมจัดในชั่วโมงกิจกรรม
- 1.1.3 จัดกิจกรรมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 1.1.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมแต่ละครั้งใช้เวลา 1 คาบเรียน หรือประมาณ 50 นาที
- 1.1.5 การจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จสิ้นใน 1 คาบ

1.2 จัดเป็นกิจกรรมเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ

2. วิธีทำกิจกรรม

2.1 ในกรณีที่จัดเป็นกิจกรรมหนึ่งในหลักสูตรให้ผู้เรียนศึกษาเว็บเพจตามที่ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเป็นผู้จัดเตรียมไว้ให้ จากนั้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมายและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม งานที่ได้รับมอบหมายจะเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนว่า ผ่านหรือไม่ผ่านกิจกรรมนี้

2.2 สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ ให้ศึกษาเว็บเพจกิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ จะช่วยให้ผู้ทำกิจกรรมได้รับความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.3 เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ ครอบคลุมกิจกรรมแล้วให้คลิกที่ "แวนสองกิจกรรม" และประเมินกิจกรรม

วิธีการประเมินผลกิจกรรม

การประเมินผลมี 2 ลักษณะ คือ

1. กรณีที่จัดเป็นกิจกรรมหนึ่งในหลักสูตรให้อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมเป็นผู้ประเมินโดยใช้วิธีการดังนี้

1.1 สังเกตนักเรียนขณะทำกิจกรรม

1.2 ดูจากผลงานนักเรียน

1.3 ใช้แบบสอบถามใน แวนสองกิจกรรม

2. กรณีที่จัดเป็นกิจกรรมเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ ให้ผู้ทำกิจกรรมเป็นผู้ประเมินตนเอง

แผนการจัดกิจกรรม

สัปดาห์ ที่	ชื่อกิจกรรม
1	แนะนำการใช้กิจกรรม และ มารู้จักกิจกรรมกันก่อน
2	เกมแท่งแแกรม (Tangram)
3	เทสเซลเลชัน
4	ไฮเปอร์การ์ด&เทสเซลเลชัน
5	ประวัตินักคณิตศาสตร์
6	Polyhedra ทรงหลายหน้า
7	ประดิษฐ์งานศิลปะโดยใช้ทรงหลายหน้า
8	เกมรูบิก
9	สนุกคิดกับจำนวนเต็ม
10	เกม เพนโทมิโน (Pentomino)
11	สนุกกับการพับกระดาษ
12	ประลองเขาวงกตจำนวนเต็มกับการบวก ลบ คูณ หาร
13	จตุรัสกล
14	สมการพาเฟลีน
15	แวนสองกิจกรรม

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]



กิจกรรมที่นักเรียนจะได้ทำในแต่ละสัปดาห์ ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่กิจกรรมที่ 1 ถึง กิจกรรมที่ 13 ซึ่งต้องทำกิจกรรมเรียงตามลำดับ นักเรียนสามารถเข้าไปทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ได้โดยการคลิกที่ชื่อกิจกรรม เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้วให้นักเรียนคลิกที่คำว่า แวนสองกิจกรรม

● มารู้จักกิจกรรมคณิตศาสตร์ กันก่อน

กิจกรรมที่ 1 : เกมแทงแกรม

กิจกรรมที่ 2 : เทสเซลเลชัน

กิจกรรมที่ 3 : ไฮเปอร์การ์ด&เทสเซลเลชัน

กิจกรรมที่ 4 : ประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ

กิจกรรมที่ 5 : Polyhedra ทรงหลายหน้า

กิจกรรมที่ 6 : ประติมากรรมศิลปะโดยใช้ทรงหลายหน้า

กิจกรรมที่ 7 : เกมรบิก

กิจกรรมที่ 8 : สนุกคิดกับจำนวนเต็ม

กิจกรรมที่ 9 : เกมเพนโทมิโน

กิจกรรมที่ 10 : สนุกกับการพับกระดาษ

กิจกรรมที่ 11 : ประลองเขาวงกตจำนวนเต็มและการบวก ลบ

คูณหาร

กิจกรรมที่ 12 : จดรัสกอล

กิจกรรมที่ 13 : สมการพาเฟลิน

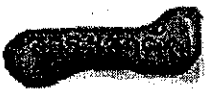
● แวนสองกิจกรรม

[HOME]

กิจกรรมที่ ๑ เกมทังแกรม Tangram



1. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา
2. เพื่อฝึกความสามารถและไหวพริบของนักเรียน
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



เกมทังแกรม (Tangram) เป็นเกมที่เล่นโดยใช้รูปทางเรขาคณิต 7 ชิ้น ที่ได้มาจากการตัดรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสออกเป็นรูปสามเหลี่ยม 5 ชิ้น (เล็ก 2 ชิ้น กลาง 1 ชิ้นและใหญ่ 2 ชิ้น) รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 1 ชิ้น และสี่เหลี่ยมจัตุรัสอีก 1 ชิ้น ดังรูป



รูปทางเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้นสามารถต่อเป็นรูปต่าง ๆ ได้อีกมากมาย ดังเช่น



เว็บเพจเกมแทงแกรมซึ่งนักเรียนจะเข้าไปทำกิจกรรมหลังจากนี้เป็นเว็บเพจหนึ่งของ เว็บไซต์ Enchanted Mind ซึ่งจัดทำโปรแกรมเกมแทงแกรมไว้ นักเรียนสามารถเข้าไปเล่นเกมนี้ได้ โดยคลิกที่ "เกมแทงแกรม" ซึ่งอยู่ตอนท้ายของเว็บเพจหน้านี้ เมื่อนักเรียนเข้าสู่โปรแกรมเกมแทงแกรม ของเว็บไซต์ Enchanted Mind แล้ว ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

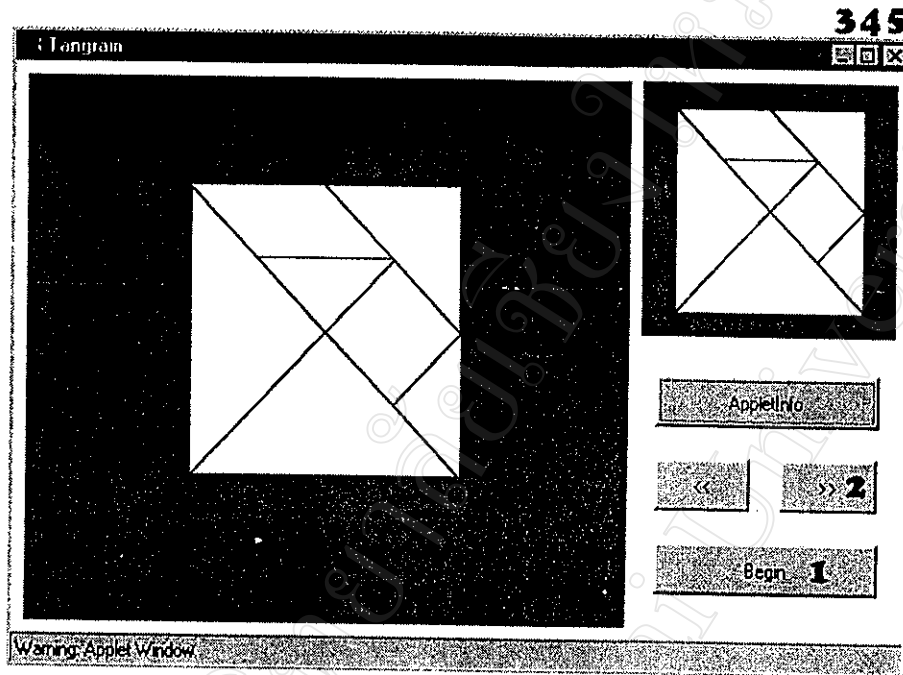
1. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจเกมแทงแกรมให้คลิกปุ่ม Tangram เพื่อเข้าสู่โปรแกรมแทงแกรม ดังรูปที่ 1

รูปที่ 1



2. เมื่อหน้าจอปรากฏโปรแกรมเกมแทงแกรม นักเรียนจะพบจุดคลิกที่สำคัญ 5 จุด ตามหมายเลข 1-5 ดังรูปที่ 2

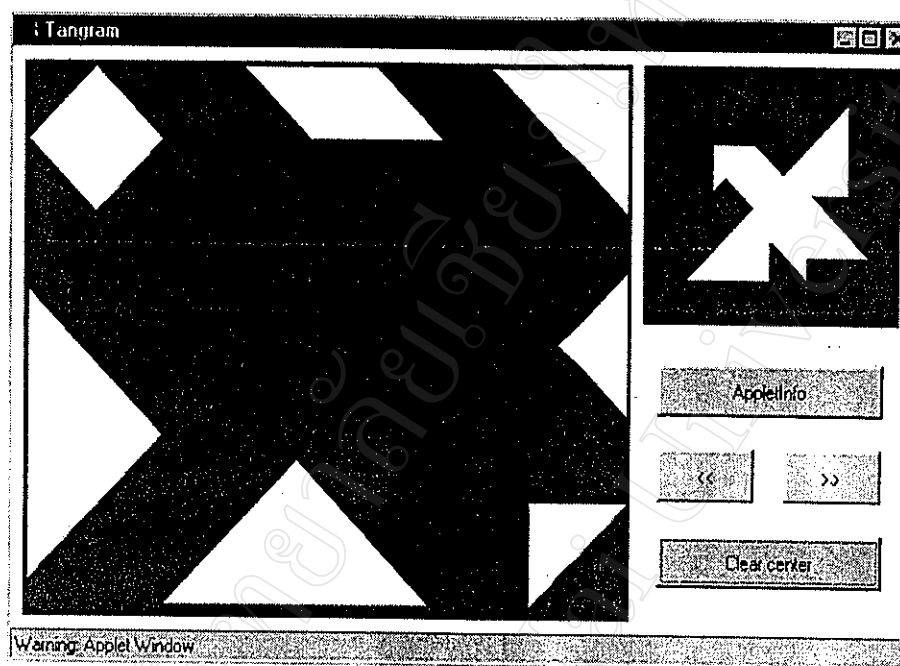
รูปที่ 2



การคลิกในแต่ละหมายเลขมีความหมายดังนี้
 หมายเลข 1. เริ่มเล่น
 หมายเลข 2. เปลี่ยนภาพถัดไป
 หมายเลข 3. ย่อโปรแกรม
 หมายเลข 4. ขยายหน้าจอ
 หมายเลข 5. ปิดเกม เมื่อต้องการเลิกเล่น

3. จากโปรแกรมเกมแทงแกรม ให้นักเรียนคลิกปุ่มหมายเลข 1 เพื่อเริ่มเล่น จากนั้นโปรแกรมจะแสดงภาพซึ่งนักเรียนต้องต่อรูปทรงเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น ดังรูป ที่ 3

รูปที่ 3



สำหรับวิธีการเคลื่อนย้ายตำแหน่งของรูปทรงเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้นนักเรียนสามารถทำได้โดยวางเมาส์ไปยังชิ้นส่วนที่ต่าง ๆ แต่ละชิ้นแล้วคลิกปุ่มด้านซ้ายของเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ สำหรับวิธีการหมุนชิ้นส่วน นักเรียนสามารถทำได้โดยวางเมาส์ไปยังรูปชิ้นส่วนที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่มด้านขวาของเมาส์

4. เมื่อนักเรียนต่อชิ้นส่วนทั้ง 7 ได้รูปตามที่โปรแกรมต้องการแล้ว ให้คลิกปุ่มหมายเลข 2 (จากรูปที่2) เพื่อต่อรูปภาพถัดไป



เว็บเพจเกมแห่งแรกของเว็บไซต์ enchantedmind.com


ให้นักเรียนเล่นเกมแทงแกรม และก่อนหมดเวลา 10 นาทีให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำ
กิจกรรมตอบคำถามต่อไปนี้ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

1. จากการเล่นเกมแทงแกรม นักเรียนสามารถต่อรูปภาพได้กี่รูป รูปอะไรบ้าง
2. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมนี้ ฝึกความสามารถและไหวพริบในการแก้ปัญหาอย่างไร
3. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมนี้หรือไม่ อย่างไร

[เกมแทงแกรม]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ ๑ tessellation

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน

การสร้างงานทesselation (Tessellation) เป็นการนำรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าชนิดต่าง ๆ แบบเดียวกัน หรือหลาย ๆ แบบมาเรียงต่อกันให้เต็มพื้นระนาบโดยปราศจากช่องว่าง หรือการคาบเกี่ยวซ้อนกัน โดยแต่ละจุดยอดมุมของรูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่จะนำมาประกอบกันจะต้องรวมกันได้ 360 องศา

เว็บไซต์ Coolmath.com ซึ่งนักเรียนจะได้ศึกษาต่อไปนี้เป็นเว็บไซต์ที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับการสร้างงานทesselation ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- ความหมายของทesselation
- รูปแบบของงานทesselation
- วิธีการเรียกชื่อทesselation

นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ได้โดยคลิกที่ "ศึกษาการสร้างงานทesselation" ซึ่งอยู่ด้านล่างของเว็บเพจหน้านี้

1. เว็บเพจเรื่องทesselation ของ เว็บไซต์ ของ Coolmath.com
2. กระดาษวาดเขียน
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน
4. สีเมจิกหรือสีไม้

เมื่อนักเรียนศึกษาเว็บไซต์ Coolmath.com เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนสร้างงาน เทสเซล
เลขชั้น 1 ขึ้นลงกระดาษวาดเขียนที่เตรียมไว้ พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนสร้างเทสเซลเลขชั้นโดยใช้รูปแบบ Regular หรือ Semiregular Tessellation
2. ให้นักเรียนบอกชื่อเทสเซลเลขชั้นที่นักเรียนสร้าง
3. นักเรียนมีความรู้สึกชื่นชอบกิจกรรมนี้หรือไม่ เพราะอะไร

[ศึกษาการสร้างงานเทสเซลเลขชั้น]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ 3

ไฮเปอร์การ์ด & เทสเซลเลชัน

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน

ไฮเปอร์การ์ด & เทสเซลเลชัน เป็นการประยุกต์รูปแบบการสร้างงานเทสเซลเลชัน จากเดิมที่นำเอารูปทางเรขาคณิตมาเรียงต่อกัน เป็นการนำรูปภาพต่างๆ ที่เป็นรูปเดียวกันมาเรียงต่อกันจนเต็มพื้นระนาบ ซึ่งรูปภาพต่างๆ ที่นำมาต่อกันนั้น เกิดจากการตัดบางส่วนของรูปเรขาคณิตออกแล้วนำส่วนที่ตัดไปต่อด้านตรงข้ามจนเป็นรูปภาพตามต้องการ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. ให้นักเรียนเลือกศึกษาวิธีสร้างไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชัน จากเว็บไซต์ของ iprojectocom mathforum.com และ lwed.com โดยคลิกที่วิธีสร้างงานไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชัน 1 - 4
2. เมื่อนักเรียนศึกษาวิธีสร้างไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชันเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างผลงานไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชันโดยคลิกที่ ตัวอย่างผลงานนักเรียน

สื่อและแหล่งข้อมูล

1. เว็บไซต์ ของ iproject.com , mathforum.com และ lwed.com
2. กระดาษวาดเขียน
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน
4. สีเมจิก หรือสีไม้

เมื่อนักเรียนศึกษาวิธีการสร้างงาน ไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชันจากเว็บไซต์ต่าง ๆ เรียบ
ร้อยแล้ว ให้นักเรียนสร้างงานไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชัน ลงกระดาดาวาดเขียนที่เตรียมไว้ 1 ชิ้น
พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนตั้งชื่องานไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชัน ของนักเรียนว่าอะไร เพราะเหตุ
ใด
2. นักเรียนมีความรู้สึกชื่นชอบกิจกรรมนี้หรือไม่ เพราะอะไร

[วิธีสร้างงานไฮเปอร์การ์ด-เทสเซลเลชัน 1 2 3 4][ตัวอย่างผลงานนักเรียน]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]



กิจกรรมที่ 4

ประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ



1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

การพัฒนาคณิตศาสตร์มีมาตั้งแต่ยุคหิน แต่คณิตศาสตร์เริ่มพัฒนาอย่างจริงจังเมื่อมนุษย์ได้เปลี่ยนจากการดำรงชีวิตโดยการล่าสัตว์มาเป็นการดำรงชีวิตโดยการเพาะปลูก ซึ่งก่อนศตวรรษที่ 17 นักคณิตศาสตร์ที่มีส่วนสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์ช่วงนี้ ได้แก่ พีธากอรัส เฮลิส ยุคลิด และ อาร์คิมิดีส และตั้งแต่ ศตวรรษที่ 17 เป็นต้นมา การพัฒนาคณิตศาสตร์เป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งนักคณิตศาสตร์ส่วนหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคณิตศาสตร์ช่วงนี้ ได้แก่ แฟร์มาต์ นิวตัน และ ปาสคาล

เว็บไซต์ในโครงการ Digital Library for SchoolNet ได้จัดทำเว็บเพจรวบรวมประวัตินักคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ทั้งก่อนศตวรรษที่ 17 ได้แก่ พีธากอรัส เฮลิส ยุคลิด และ อาร์คิมิดีส และ ตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 ได้แก่ แฟร์มาต์ นิวตัน และ ปาสคาลไว้ นักเรียนสามารถศึกษาประวัตินักคณิตศาสตร์เหล่านี้ได้ โดยการคลิกที่ชื่อของนักคณิตศาสตร์แต่ละคน ซึ่งอยู่ทางตอนล่างของเว็บเพจนี้

เว็บเพจประวัตินักคณิตศาสตร์จากเว็บไซต์ในโครงการ Digital Library for SchoolNet

ให้นักเรียนศึกษาประวัตินักคณิตศาสตร์ทั้ง 7 คน เมื่อศึกษาเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนบอกผลงานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญของนักคณิตศาสตร์แต่ละคน

[พีธากอรัส] [เรลีส] [ยุคลิด] [อาร์คิมิดีส] [ปาสคาล] [แฟร์มาต์] [นิวตัน]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

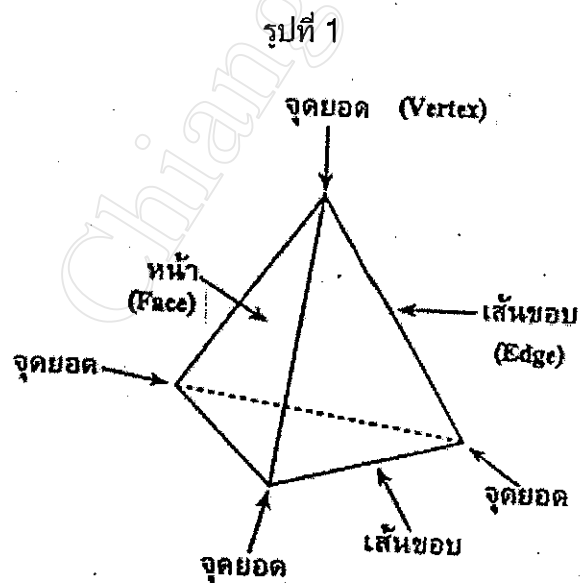
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้



ทรงหลายหน้า (Polyhedra) หมายถึง ทรงสามมิติที่เกิดจากการปิดล้อมด้วยรูปเหลี่ยมทางเรขาคณิตอย่างน้อยสี่รูป ตัวอย่างเช่น ทรงสี่หน้ามีลักษณะดังรูปที่ 1



จากรูปที่ 1 เป็นทรงสี่หน้า ประกอบด้วยหน้า 4 หน้า แต่ละหน้าเป็นรูปสามเหลี่ยม ที่มีเส้นขอบเป็นส่วนหนึ่งของเส้นตรง 6 เส้น และมีจุดยอด 4 จุด

ในกรณีที่ทรงหลายหน้านั้นมีหน้าทุกหน้าเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าชนิดเดียวกันที่มีขนาดเท่ากัน และเส้นขอบที่มาพบกันที่จุดยอดแต่ละจุดมีจำนวนเท่ากัน เรียกว่า ทรงหลายหน้าปรกติ(regular polyhedra) ทรงหลายหน้าปรกติมีด้วยกัน 5 ชนิด ดังนี้

1. ทรงสี่หน้าปรกติ (regular tetrahedron)
2. ทรงหกหน้าปรกติ (regular hexahedron) หรือ ลูกบาศก์(cube)
3. ทรงแปดหน้าปรกติ (regular octahedron)
4. ทรงสิบสองหน้าปรกติ(regular dodecahedron) และ
5. ทรงยี่สิบหน้าปรกติ(regular icosahedron)

ประวัติความเป็นมาของทรงหลายหน้าปรกติทั้ง 5 ชนิดนี้ไม่มีผู้บันทึกไว้ แต่พบว่ามีผู้กล่าวถึงทรงสามมิติปรกติ (regular solids) ในหนังสือ เอลิเมน (Elements) เล่มที่ 13 ของ ยูคลิด (Euclid) ซึ่งบันทึกว่า สำนักพีทาโกเรียน (Pythagorean school) เป็นผู้พบสมบัติทางคณิตศาสตร์ของทรงหลายหน้าปรกติ 3 แบบคือ ทรงสี่หน้าปรกติ ทรงหกหน้าปรกติ และทรงสิบสองหน้าปรกติ ส่วนทรงแปดหน้าปรกติ และทรงยี่สิบหน้าปรกตินั้น ฮีเทตัส (Theaetetus) เป็นผู้พบ อย่างไรก็ตามผู้ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดและการสร้างทรงสามมิติครบทั้ง 5 ชนิดคือเพลโต (Plato) ดังนั้นบางแห่งจึงเรียกทรงสามมิติทั้งห้าชนิดนี้ว่า ทรงสามมิติของเพลโต (Platonic solids) ชาวกรีกโบราณเชื่อว่าทรงสามมิติทั้งห้าชนิดมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆ ของจักรวาล โดย ทรงสี่หน้าปรกติ ทรงหกหน้าปรกติ ทรงแปดหน้าปรกติ ทรงยี่สิบหน้าปรกติ และทรงสิบสองหน้าปรกติ สัมพันธ์กับ ไฟ ดิน ลม น้ำ และจักรวาล ตามลำดับ

จากทรงหลายหน้าปรกติที่มีอยู่สามารถสร้างทรงหลายหน้าใหม่ได้โดยการตัดบางส่วนของทรงหลายหน้าเดิมออก ทรงหลายหน้าที่เกิดขึ้นจะเป็นทรงหลายหน้าที่เรียกว่า ทรงหลายหน้ากึ่งปรกติ (semi-regular platonic solids) ซึ่งมีด้วยกัน 5 ชนิดคือ

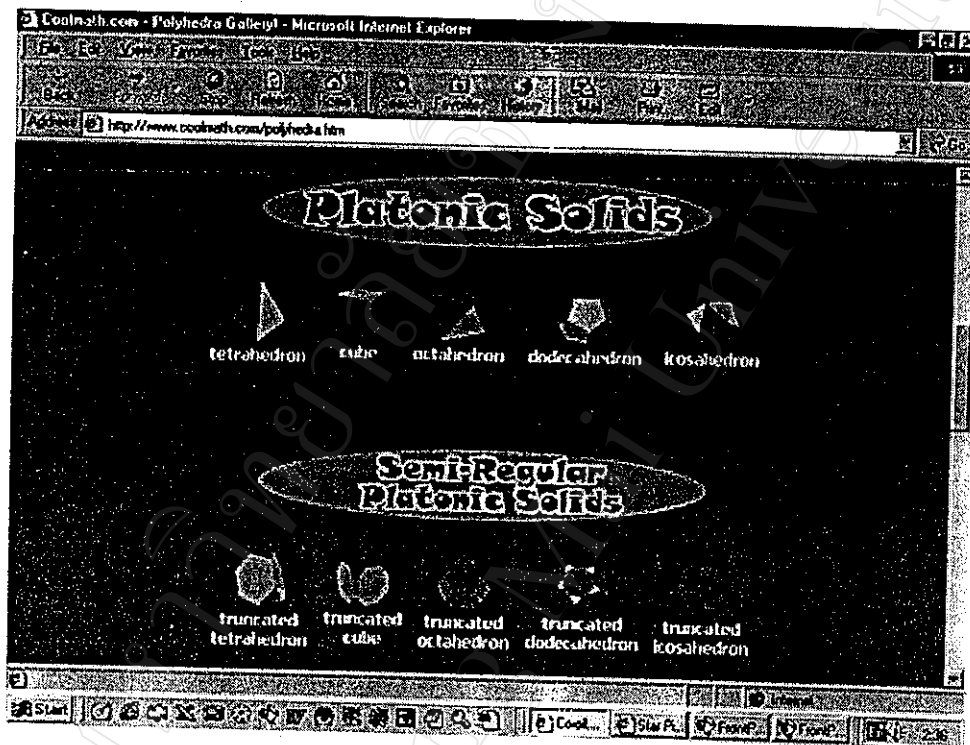
1. ทรงสี่หน้าปลายตัด (truncated tetrahedron)
2. ทรงลูกบาศก์ปลายตัด หรือ ทรงหกหน้าปลายตัด(truncated cube)
3. ทรงแปดหน้าปลายตัด (truncated octahedron)
4. ทรงสิบสองหน้าปลายตัด (truncated dodecahedron)
5. ทรงยี่สิบหน้าปลายตัด(truncated icosahedron)

ผู้พบสมบัติของทรงหลายหน้ากึ่งปรกติคือ อาร์คิมิดีส ดังนั้น บางแห่งจึงเรียกทรงหลายหน้าเหล่านี้ว่า ทรงสามมิติของอาร์คิมิดีส (Archimedean Solids)

นักเรียนสามารถศึกษาทรงหลายหน้าปรกติ(Regular Polyhedra) หรือทรงสามมิติของ พลาโต(Platonic Solids) และทรงหลายหน้าแบบกึ่งปรกติ (semi-regular platonic solids) ได้จาก Polyhedra Gallery ซึ่งเป็นเว็บเพจหนึ่งของเว็บไซต์ coolmath.com ที่แสดงลักษณะของทรงหลายหน้าทั้ง 2 ประเภท พร้อมทั้งให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนหน้า (face) จำนวนจุดยอด (Vertices) และจำนวนขอบ (edges) ของทรงหลายหน้าแต่ละรูป นักเรียน

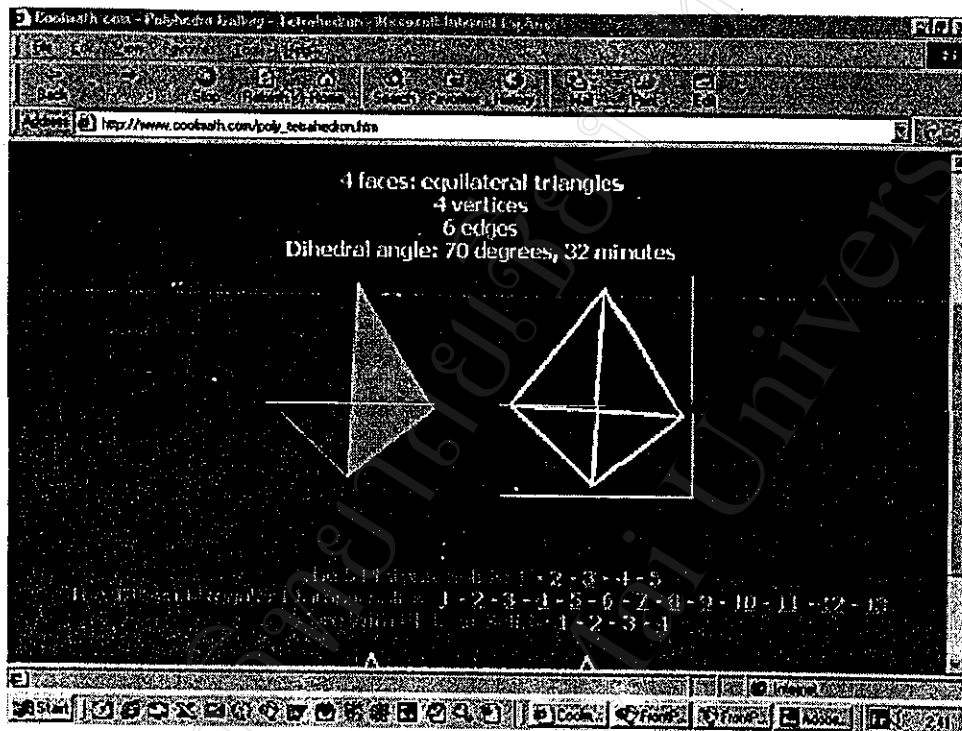
สามารถเข้าไปศึกษาทรงหลายหน้าเหล่านี้ได้โดยคลิกที่ " ศึกษาทรงหลายหน้า " ซึ่งอยู่ตอนล่างของเว็บเพจนี้ เว็บเพจ Polyhedra Gallery มีลักษณะดังรูปที่ 2

รูปที่ 2



นักเรียนสามารถศึกษาทรงหลายหน้าทั้ง 2 ประเภทได้โดยการคลิกที่รูปทรงหลายหน้าที่ต้องการ ดังเช่น เมื่อนักเรียนคลิกที่รูปภาพ ทรงสี่หน้า หน้าจอจะแสดงทรงสี่หน้าพร้อมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวกับทรงสี่หน้า และจุดคลิกที่สำคัญ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3



นักเรียนสามารถคลิกที่ตัวเลข 1-5 หลังข้อความ The 5 Platonic Solids และตัวเลข 1-13 หลังข้อความ The 13 Semi-Regular Platonic Solids เพื่อดูทรงหลายหน้าแบบปกติทั้ง 5 ชนิด และแบบกึ่งปกติ ทั้ง 13 ชนิด ได้โดยไม่ต้องกลับไปหน้าแรก



1. เว็บไซต์ Coolmath.com
2. ตารางบันทึกข้อมูล

ทรงหลายหน้า	จำนวนจุดยอด(V)	จำนวนหน้า(F)	จำนวนเส้น ขอบ(E)	(V+F)-E



1. ให้นักเรียนศึกษาทรงหลายหน้าแบบปกติ (Regular Polyhedra) ทั้ง 5 ชนิด แล้วบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนหน้า (Face) จำนวนจุดยอด (Vertices) และจำนวนขอบ(edges) ลงในตารางบันทึก ข้อมูล(รับตารางได้จากอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม สำหรับบุคคลทั่วไปให้สร้างตารางเองโดยดู รูปแบบตารางที่หัวข้อสี่และอุปกรณ์) จากนั้นให้คำนวณว่า ค่าของ $(V+F)-E$ ทั้ง 5 ชนิดมีลักษณะอย่างไร

2. ให้นักเรียนศึกษาทรงหลายหน้าแบบกึ่งปกติ (semi-regular Polyhedra) ทั้ง 5 ชนิด คือ truncated tetrahedron ,truncated cube, truncated octahedron , truncated dodecahedron และ truncated icosahedron แล้วปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1

3. ผลที่ได้จากข้อ 1 และ 2 นักเรียนสามารถสรุปได้อย่างไร

[ศึกษาทรงหลายหน้า]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

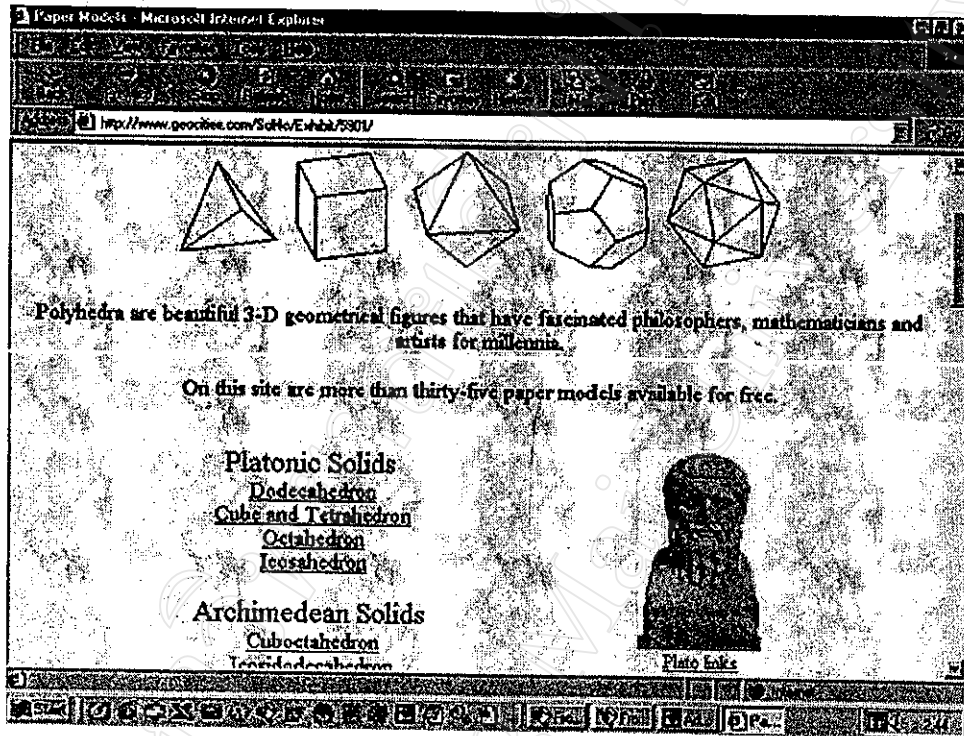


1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

เราสามารถประดิษฐ์งานศิลปะเป็นรูปทรงแบบต่าง ๆ ได้โดยใช้ทรงหลายหน้า ทั้งแบบปกติ (Regular Polyhedra) และทรงหลายหน้าแบบกึ่งปกติ (Semi-Regular Platonic Solids) ชนิดต่าง ๆ มาประกอบกันเป็นรูปต่าง ๆ ตามแบบที่ต้องการ ซึ่งชิ้นงานที่สร้างขึ้นจะสวยงามมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์และมีฝีมือในการประดิษฐ์

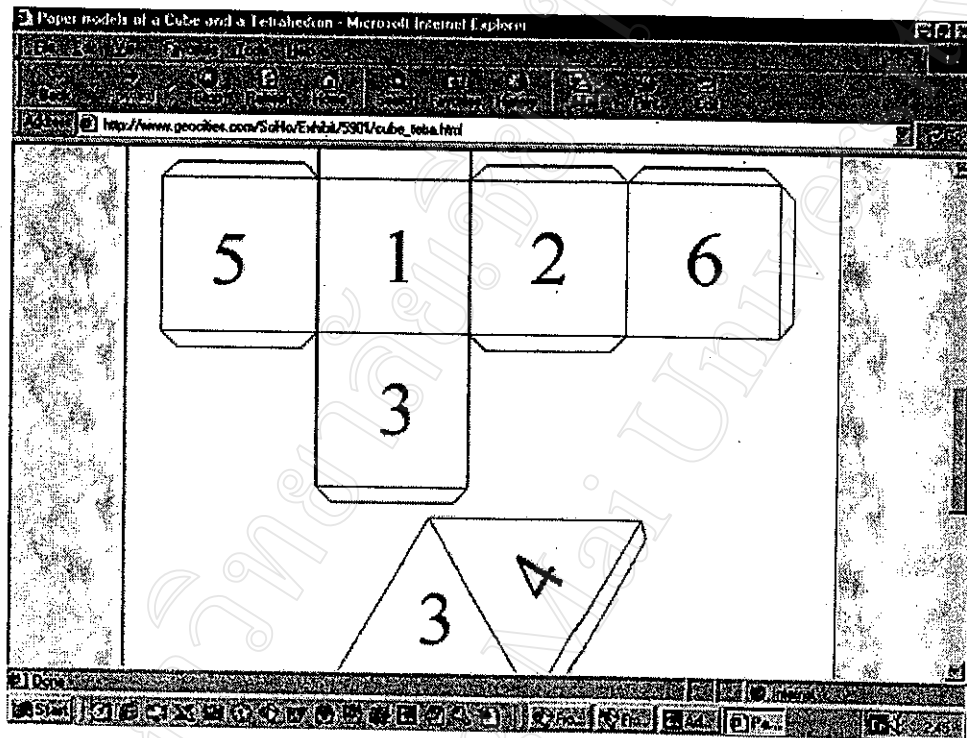
ในการประดิษฐ์งานศิลปะเป็นรูปทรงแบบต่าง ๆ โดยใช้ทรงหลายหน้านั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนจะต้องศึกษา วิธีการสร้างทรงหลายหน้าทั้งแบบปกติและแบบกึ่งปกติ เว็บไซต์ Paper model of polyhedra ที่ <http://www.geocities.com/SoHo/Exhibit/5901> เป็นเว็บไซต์ที่รวบรวมรูปแบบการสร้างทรงหลายหน้า นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเว็บไซต์นี้ได้โดยคลิกที่ "ศึกษารูปแบบการสร้างทรงหลายหน้า" ซึ่งอยู่ตอนล่างของเว็บไซต์นี้ เว็บไซต์ Paper model of polyhedra มีลักษณะดัง รูปที่ 1

รูปที่ 1



เมื่อเข้าสู่เว็บเพจนี้ นักเรียนสามารถดูรูปแบบการสร้างทรงหลายหน้าได้โดยการคลิกที่ชื่อของทรงหลายหน้าแบบต่าง ๆ ดังเช่น เมื่อคลิกที่คำว่า Cube and Tetrahedron หน้าจอจะแสดงรูปแบบการสร้างทรงสี่หน้าและทรงหกหน้า ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2



หากนักเรียนต้องการสั่งพิมพ์รูปแบบการสร้างให้คลิกที่ปุ่ม  ซึ่งอยู่บนทูลบาร์ สำหรับนักเรียนที่ต้องการกลับไปทบทวนลักษณะของทรงหลายหน้าแบบต่าง ๆ ซึ่งได้ศึกษาจากการทำกิจกรรมที่ 5 แล้ว สามารถคลิกได้ที่ "ทบทวนทรงหลายหน้า"



1. กระดาษสี (ควรมีความหนาพอสมควร)
2. กาว
3. กรรไกรหรือคัตเตอร์
4. อุปกรณ์เครื่องเขียน เช่น ดินสอ ยางลบ วงเวียน ไม้บรรทัด
5. เว็บไซต์ Paper model of polyhedra ที่

<http://www.geocities.com/SoHo/Exhibit/5901>



1. ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาทรงหลายหน้าชนิดต่าง ๆ ทั้งแบบปกติและแบบกึ่งปกติ โดยคลิกที่ ทบทวนทรงหลายหน้า หากนักเรียนสามารถจำลักษณะของทรงหลายหน้าแบบต่าง ๆ ได้ให้ปฏิบัติกิจกรรมในข้อที่ 2 ได้เลย
2. ให้นักเรียนวางแผนว่าจะใช้ทรงหลายหน้าชนิดใดบ้าง และจำนวนกี่ชิ้น เพื่อประดิษฐ์งานศิลปะเป็นรูปทรงแบบต่าง ๆ โดยให้เลือกรูปทรงหลายหน้าแบบปกติและแบบกึ่งปกติที่นักเรียนได้ศึกษาจากกิจกรรมที่ 5
3. ให้นักเรียนศึกษารูปแบบการสร้างทรงหลายหน้าแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนได้คัดเลือกจากเว็บไซต์ของ Paper model of polyhedra และสังพิมพ์รูปแบบตามที่ต้องการ
4. ให้นักเรียนสร้างทรงหลายหน้าตามแบบแล้วนำทรงหลายหน้าทั้งหมดมาประกอบกันเป็นงานศิลปะ 1 ชิ้น ส่งอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรม

[ทบทวนทรงหลายหน้า][ศึกษารูปแบบการสร้างทรงหลายหน้า]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ ๗

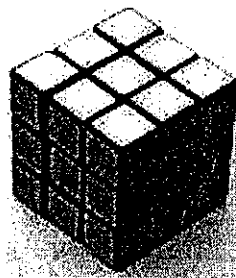
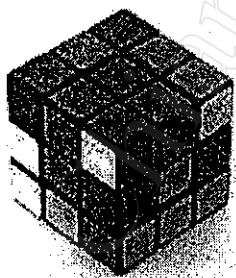
เกมรูบิก



1. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถและไหวพริบ
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



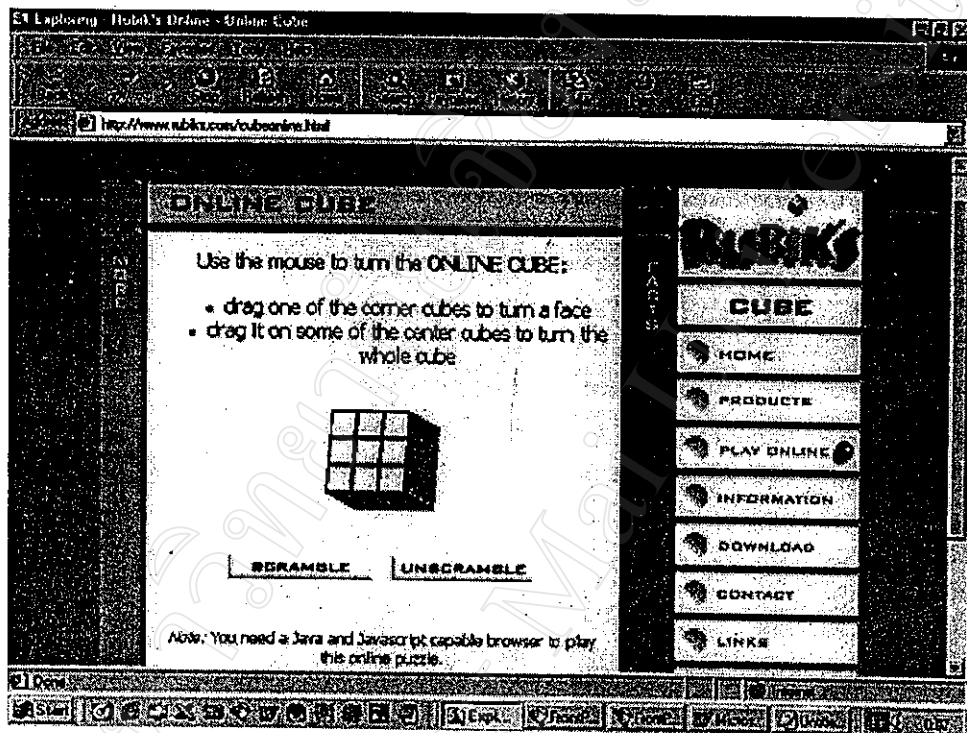
รูบิก (Rubik Cube) หรือที่คนทั่วไปเรียกว่า ลูกบาศก์แสนกล เป็นเกมฝึกความสามารถ ไหวพริบและการแก้ปัญหาเกมหนึ่งที่ได้รับคามนิยม ประวัติความเป็นมาของรูบิกนั้นได้มีการบันทึกไว้ว่ารูบิกประดิษฐ์ขึ้นโดย Erno Rubik ชาวฮังการี ในปี ค.ศ 1974 และต่อมาบริษัทผลิตของเล่น Politechnika ได้นำไปผลิตและเริ่มวางจำหน่ายในปี ค.ศ 1977 หลังจากที่ถูกวางจำหน่ายได้ไม่นานรูบิกก็เป็นที่ได้รับความนิยมแพร่หลายทั่วโลก



ลักษณะของรูบิกเป็นลูกบาศก์ขนาด $3 \times 3 \times 3$ โดยแต่ละหน้าแบ่งเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดเท่ากันจำนวน 9 ช่อง ทาด้วยสีต่าง ๆ 6 สี และแต่ละหน้าของรูบิกสามารถหมุนได้ 360 องศา ความสนุกของการเล่นรูบิกอยู่ตรงที่ผู้เล่นต้องหาวิธีการหมุนรูบิกให้แต่ละหน้าเป็นสีเดียวกัน นักคณิตศาสตร์ได้คำนวณว่าสามารถหมุนรูบิกให้มีรูปแบบต่าง ๆ ที่แตกต่างกันได้ถึง 43,252,003,274,489,856,000 แบบ หากพิจารณาจากตัวเลขข้างต้นจะเห็นว่าเป็นไปได้อย่างยากที่ผู้เล่นจะสามารถแก้ปัญหการหมุนรูบิกได้ แต่นักเรียนเชื่อหรือไม่ว่ามีคนเป็นจำนวนมากสามารถ แก้ปัญหานี้ได้สำเร็จและคนที่ทำได้เร็วที่สุดใช้เวลาเพียงครึ่งนาทีเท่านั้น



นักเรียนจะได้เล่นเกมรูบิก จากเว็บไซต์ Rubik.com โดยคลิกที่ "เล่นเกมรูบิก" ซึ่งอยู่ตอนล่างของเว็บเพจนี้ เมื่อนักเรียนเข้าสู่เกมรูบิกของเว็บไซต์นี้เรียบร้อยแล้ว หน้าจอจะปรากฏดังรูป



จากรูปนักเรียนจะพบรูบิกที่สามารถหมุนในลักษณะต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับรูบิกจริง ๆ สำหรับวิธีการหมุนรูบิกให้มีลักษณะต่าง ๆ ทำได้โดยวางเมาส์ตรงกลางรูบิก คลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลาก รูบิกจะหมุน และเมื่อหยุดคลิก รูบิกจะหยุดหมุน ส่วนวิธีการหมุนหน้าแต่ละหน้าของรูบิกทำได้โดยวางเมาส์ตรงหน้าที่ต้องการหมุน คลิกเมาส์ค้างแล้วลาก หน้าของรูบิกหน้านั้นจะหมุนและเมื่อหยุดคลิกหน้าของรูบิกจะหยุดหมุน ถ้านักเรียนต้องการให้แต่ละหน้าของรูบิกคละสีกันให้คลิกที่คำว่า Scramble หากต้องการให้แต่ละหน้าของรูบิกเป็นสีเดียวกันให้คลิกที่คำว่า Unscramble



เกมรูบิกของเว็บไซต์ Rubiks.com



1. เมื่อนักเรียนเข้าสู่เกมรูบิกของเว็บไซต์ Rubik.com ให้คลิกที่คำว่า Scramble เพื่อให้แต่ละหน้าของรูบิกคละสีกัน

2. ให้นักเรียนหาวิธีการแก้ปัญหาค่าการหมุนรูดิกเพื่อให้หน้าของรูดิกทุกหน้าเป็นสี่เหลี่ยม
3. ก่อนหมดเวลาทำกิจกรรม 10 นาทีให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรม ซึ่งตอบคำถามต่อไปนี้ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม
 - 3.1 นักเรียนสามารถแก้ปัญหาค่าการหมุนรูดิกได้หรือไม่
 - 3.2 นักเรียนมีเทคนิคและวิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหารูดิก หากนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหานี้ได้ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
 - 3.3 นักเรียนชื่นชอบและสนุกสนานที่ได้ทำกิจกรรมนี้หรือไม่

[เล่นเกมรูดิก]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ ๑ สรุปจำนวนเต็ม

1. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอนตามหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
2. เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณ
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อกล่าวถึงจำนวนเต็ม (Integers) จะหมายถึงจำนวนเต็มบวก เช่น 1, 2, 3, 4, ... หรือ จำนวนเต็มลบ ..., -3, -2, -1 หรือ ศูนย์ ก็ได้ สำหรับกิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนเต็ม ซึ่งต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในเรื่อง ค่าสัมบูรณ์ และการบวกลบคูณและหารจำนวนเต็ม

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใด ๆ (Absolute Value) คือ ระยะทางที่จำนวนนั้นอยู่ห่างจาก 0 บนเส้นจำนวน

การบวกจำนวนเต็ม (Adding Integers) มีหลักดังนี้

1. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
2. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มลบให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ
3. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบที่มีค่าสัมบูรณ์ไม่เท่ากันให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกันแล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก หรือ จำนวนเต็มลบ ตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า

การลบจำนวนเต็ม (Subtracting Integers) อาศัยการบวกตามข้อตกลง คือ

$$\text{ตัวตั้ง} - \text{ตัวลบ} = \text{ตัวตั้ง} + \text{จำนวนตรงข้ามของตัวลบ}$$

การคูณจำนวนเต็ม (Multiplying Integers) มีหลักการดังนี้

1. จำนวนเต็มบวกคูณจำนวนเต็มบวก ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก
2. จำนวนเต็มลบคูณกับจำนวนเต็มลบ ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก
3. จำนวนเต็มบวกคูณจำนวนเต็มลบ หรือ จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มบวก ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบ

การหารจำนวนเต็ม (Dividing Integers) มีหลักการคือ ให้นำค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งและตัวหาร

มาหารกัน จากนั้นให้พิจารณาว่า

1. ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนชนิดเดียวกัน จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มบวก
2. ถ้าตัวตั้งและตัวหารเป็นจำนวนคนละชนิดกัน จะได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มลบ



กิจกรรมสนกคิดกับจำนวนเต็มนี้จัดเตรียมเนื้อหาไว้ให้นักเรียนได้เลือกศึกษา 2 แบบตามความพร้อมของผู้เรียน ได้แก่

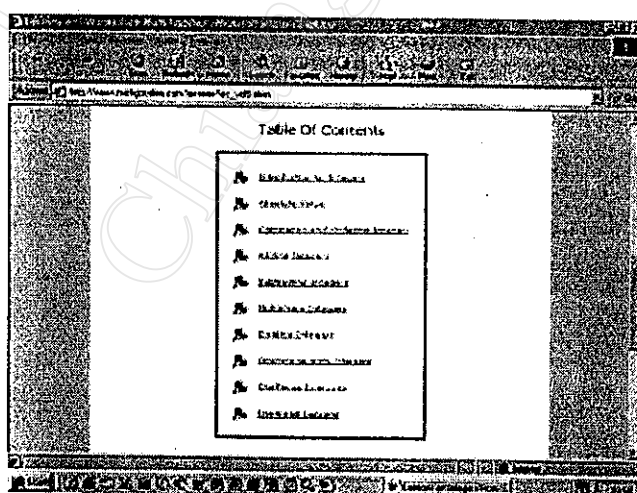
แบบที่ 1. Lesson Library integer เป็น กิจกรรมที่ให้นักเรียนศึกษาบทเรียน เรื่องจำนวนเต็มของเว็บไซต์ Mathgoodies .com กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่ยังไม่ได้ เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม หรือนักเรียนที่เรียนแล้ว แต่ต้องการทบทวน เนื้อหาเรื่องนี้อีกครั้ง

แบบที่ 2. Flash card with Negative Numbers ของเว็บไซต์ Aplusmath.com เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ทำโจทย์ฝึกทักษะการบวกลบคูณหารจำนวน เต็ม กิจกรรมนี้เหมาะสำหรับนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวน เต็ม

สำหรับนักเรียนที่เลือกศึกษาแบบที่ 1 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 1. คลิกที่ " ศึกษาบทเรียนเรื่องจำนวนเต็ม " ซึ่งอยู่ตอนล่างของเว็บเพจนี้ เมื่อนักเรียนเข้าสู่เว็บเพจบทเรียนเรื่องจำนวนเต็มของเว็บไซต์ Mathgoodies .com แล้ว หน้า จอจะแสดงหัวข้อต่าง ๆ ของบทเรียน ดังรูปที่ 1

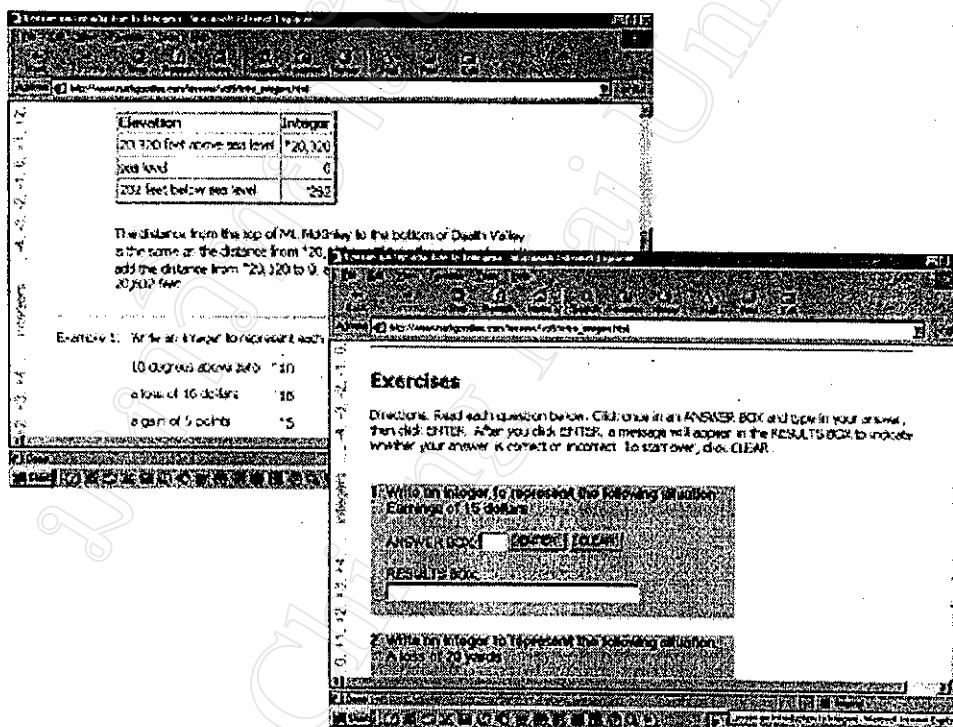
รูปที่ 1



ขั้นตอนที่ 2 ให้คลิกที่ชื่อหัวข้อต่าง ๆ เพื่อเข้าไปศึกษาเนื้อหาตามลำดับ ซึ่งหัวข้อต่าง ๆ ในบทเรียนนี้ประกอบด้วยคำแนะนำเรื่องจำนวนเต็ม (Introduction to Integer) ค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) การเปรียบเทียบ และการเรียงลำดับจำนวนเต็ม(Comparing and

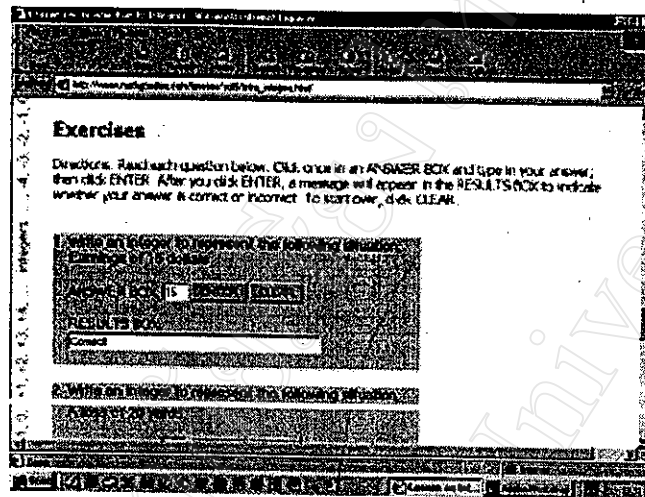
Ordering Integers) การบวกจำนวนเต็ม (Adding Integers) การลบจำนวนเต็ม (Subtracting Integers) การคูณจำนวนเต็ม (Multiplying Integers) และการหารจำนวนเต็ม (Dividing Integers) ตัวอย่าง เช่น เมื่อคลิกที่ Introduction to Integer หน้าจอจะแสดงเนื้อหาและโจทย์ฝึกทักษะ ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2



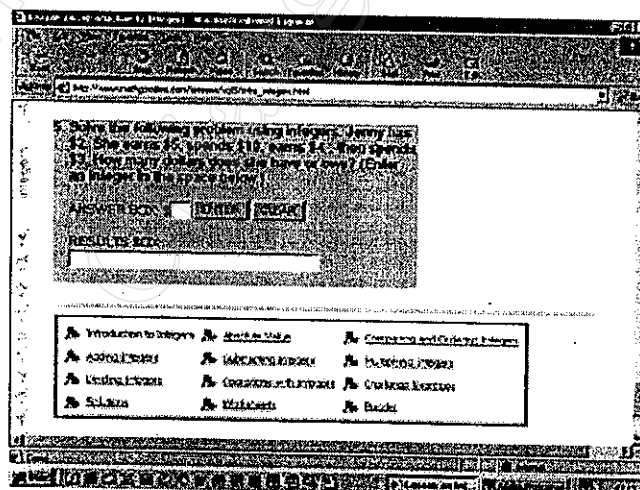
ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำโจทย์ฝึกทักษะที่บทเรียนจัดเตรียมไว้ให้ในแต่ละหัวข้อ สำหรับวิธีการทำโจทย์ฝึกทักษะสามารถทำได้โดยพิมพ์คำตอบลงในช่องว่างที่เตรียมไว้ให้แล้วคลิกที่ ENTER หรือกดปุ่ม Enter โปรแกรมจะแสดงคำตอบ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3



ขั้นตอนที่ 4 เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาและทำโจทย์ฝึกทักษะในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนศึกษาในหัวข้อถัดไป โดยการคลิกที่ชื่อหัวข้อเหล่านั้น ซึ่งรายชื่อหัวข้อต่าง ๆ จะอยู่ตอนล่างของเว็บเพจที่นักเรียนกำลังศึกษา ดังรูปที่ 4

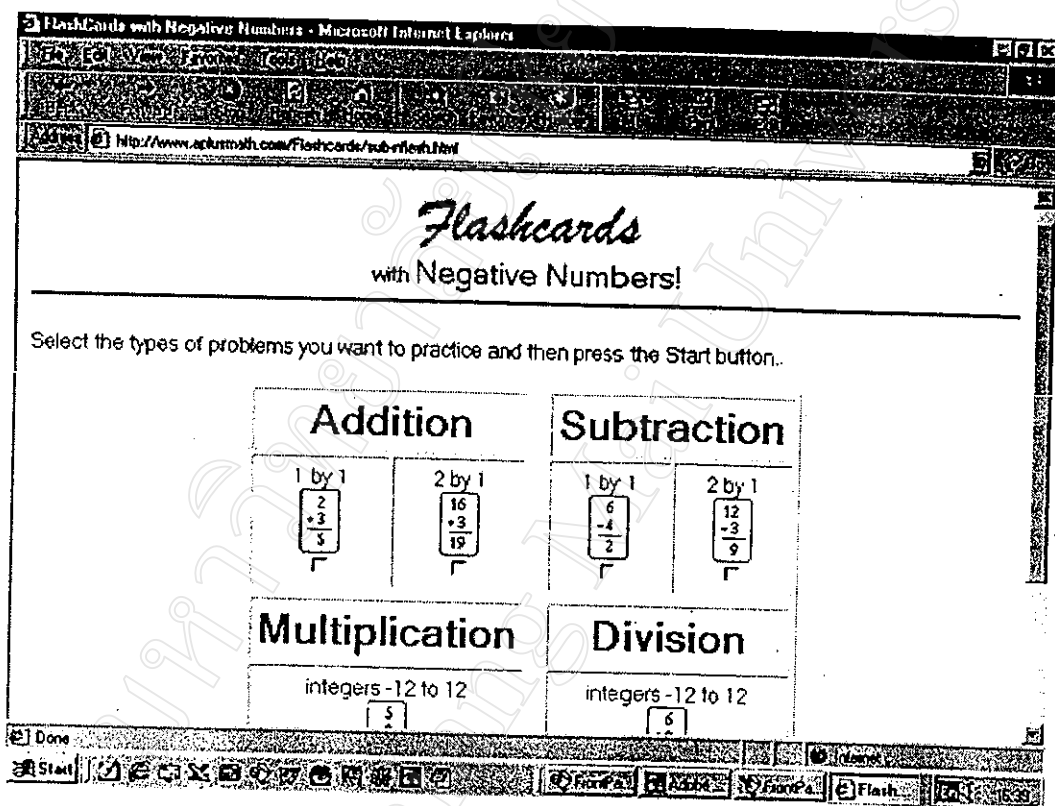
รูปที่ 4



สำหรับนักเรียนที่เลือกศึกษาแบบที่ 2 ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนนี้

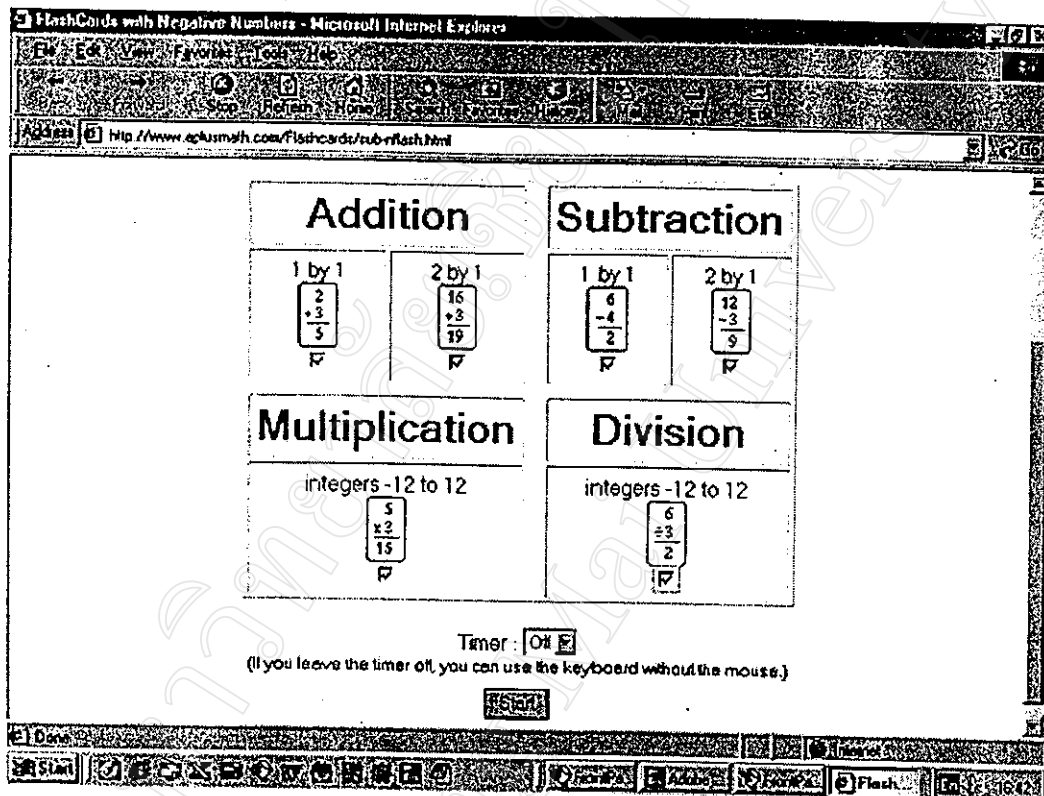
ขั้นตอนที่ 1. ให้นักเรียนคลิกที่ ทำโจทย์ฝึกทักษะ ซึ่งอยู่ตอนท้ายของเว็บเพจ จากนั้น หน้าจอจะแสดงโปรแกรมโจทย์ฝึกทักษะ ดังรูปที่ 5

รูปที่ 5



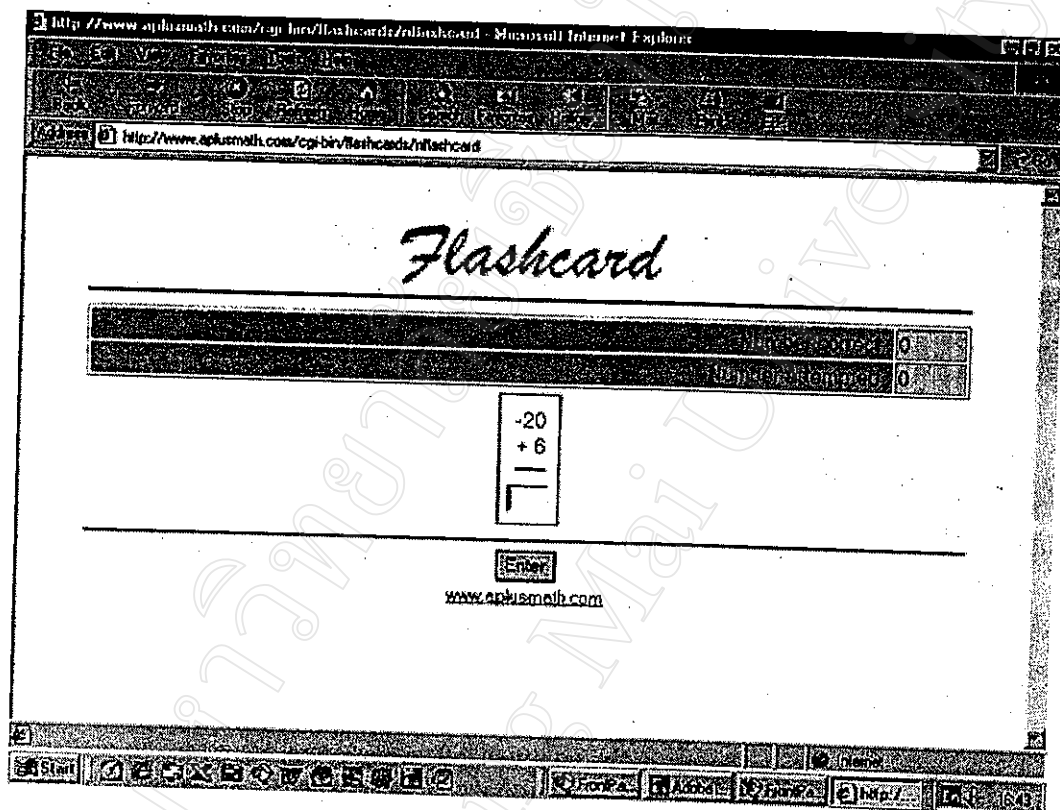
ขั้นตอนที่ 2 จากรูปที่ 5 ให้เลือกรูปแบบของโจทย์ที่นักเรียนต้องการทำได้โดยการคลิกที่ช่องสี่เหลี่ยมจัดรัส ซึ่งอยู่ด้านล่างของแต่ละรูปแบบซึ่งนักเรียนสามารถคลิกได้มากกว่า 1 แบบ เมื่อคลิกแล้วช่องสี่เหลี่ยมจะปรากฏเครื่องหมาย ✓ ดังรูปที่ 6.

รูปที่ 6



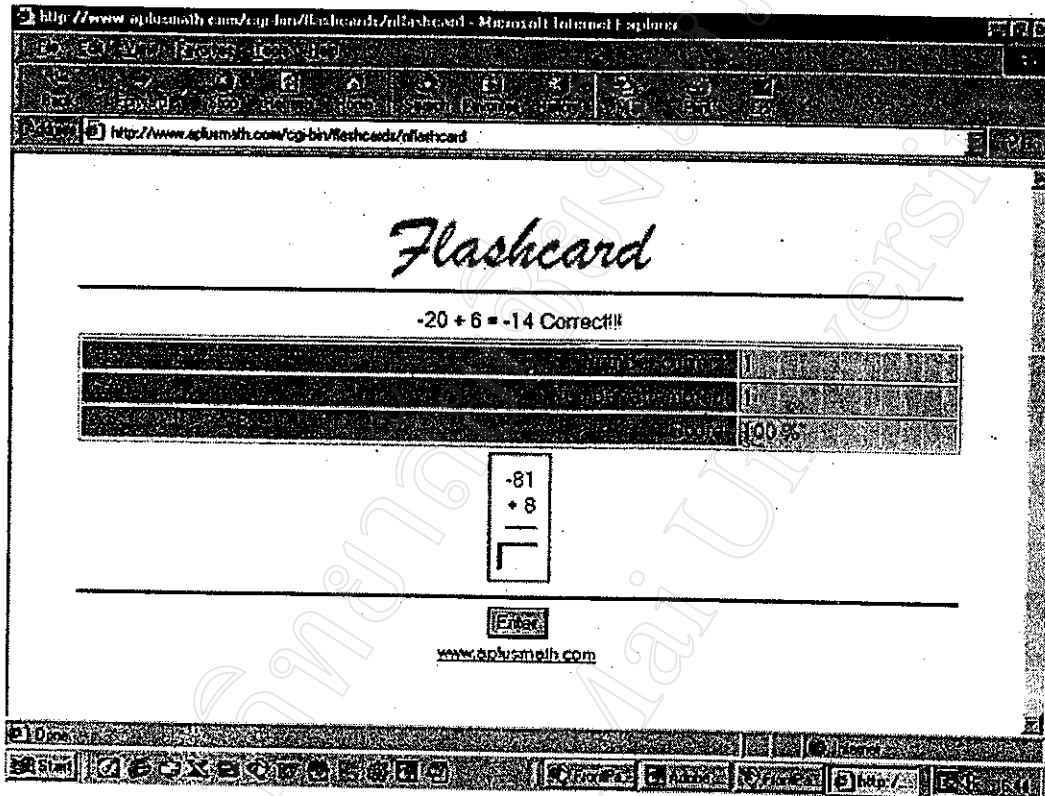
ขั้นตอนที่ 3 จากรูปที่ 6 เมื่อนักเรียนเลือกรูปแบบโจทย์ที่ต้องการแล้ว นักเรียนสามารถคลิกที่ ช่องเฟรมจับเวลา(Timer) โดยเลือก on /off จากนั้นให้คลิก START โปรแกรมจะแสดงโจทย์และช่องสำหรับให้นักเรียนพิมพ์คำตอบดังรูปที่ 7

รูปที่ 7



ขั้นตอนที่ 4 จากรูปที่ 7 โปรแกรมจะแสดงโจทย์และช่องสำหรับพิมพ์คำตอบ หากนักเรียนเลือกรูปแบบโจทย์มากกว่า 1 แบบ โปรแกรมจะสุ่มโจทย์ตามแผนที่นักเรียนเลือก ให้นักเรียนหาคำตอบ แล้วพิมพ์คำตอบลงไป หากนักเรียนต้องการแก้ไขคำตอบ ให้กดปุ่ม Delete เพื่อลบคำตอบเดิมก่อนพิมพ์คำตอบใหม่ลงไป จากนั้นให้คลิก Enter หรือกดปุ่ม Enter ที่เป็นพิมพ์ โปรแกรมจะแสดง คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคะแนนของนักเรียนและแสดงโจทย์ข้อถัดไป ดังรูปที่ 8

รูปที่ 8



1. เว็บไซต์ mathgoodies.com
2. เว็บไซต์ Aplusmath.com

เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมซึ่งตอบคำถามต่อไปนี้ ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

1. นักเรียนเลือกทำกิจกรรมแบบใด
2. ถ้านักเรียนเลือกทำกิจกรรมแบบที่ 1 Lesson Library integer นักเรียนศึกษาเรื่องใดบ้าง และจากการทำแบบทดสอบในแต่ละเรื่องนักเรียนทำถูกกี่ข้อ ถ้านักเรียนเลือกทำกิจกรรมแบบที่ 2 Flash card with Negative Numbers นักเรียนทำโจทย์ฝึกทักษะกี่ข้อ และทำถูกกี่ข้อ
3. นักเรียนมีความสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมที่ได้ทำวันนี้หรือไม่ อย่างไร

[ทำโจทย์ฝึกทักษะ] [ศึกษาบทเรียนเรื่องจำนวนเต็ม]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ ๑

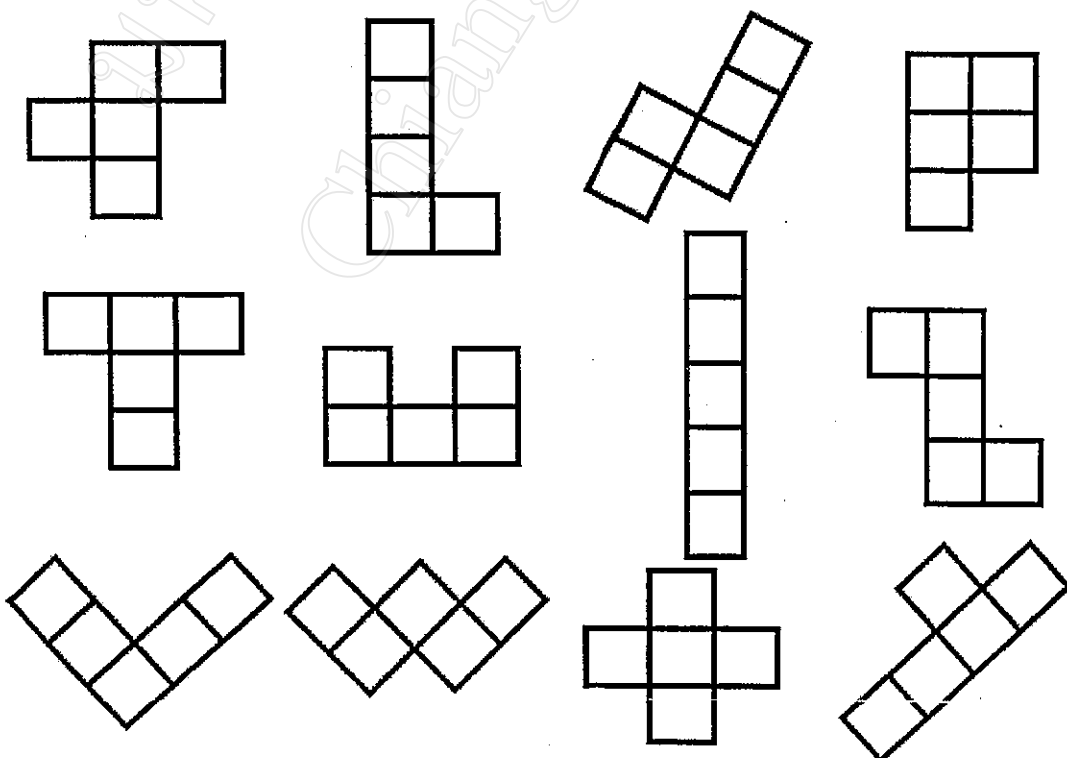
เกมเพนโทมิโน Pentomino



1. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถและไหวพริบ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



เกมเพนโทมิโน (Pentomino) ประกอบด้วยชิ้นส่วน 12 แบบ แต่ละชิ้นเกิดจากการนำแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดเท่า ๆ กัน 5 ชิ้นมาต่อกันให้ด้านสัมผัสกันด้านต่อด้าน จะได้รูปที่แตกต่างกันทั้งหมด 12 แบบ ดังรูป

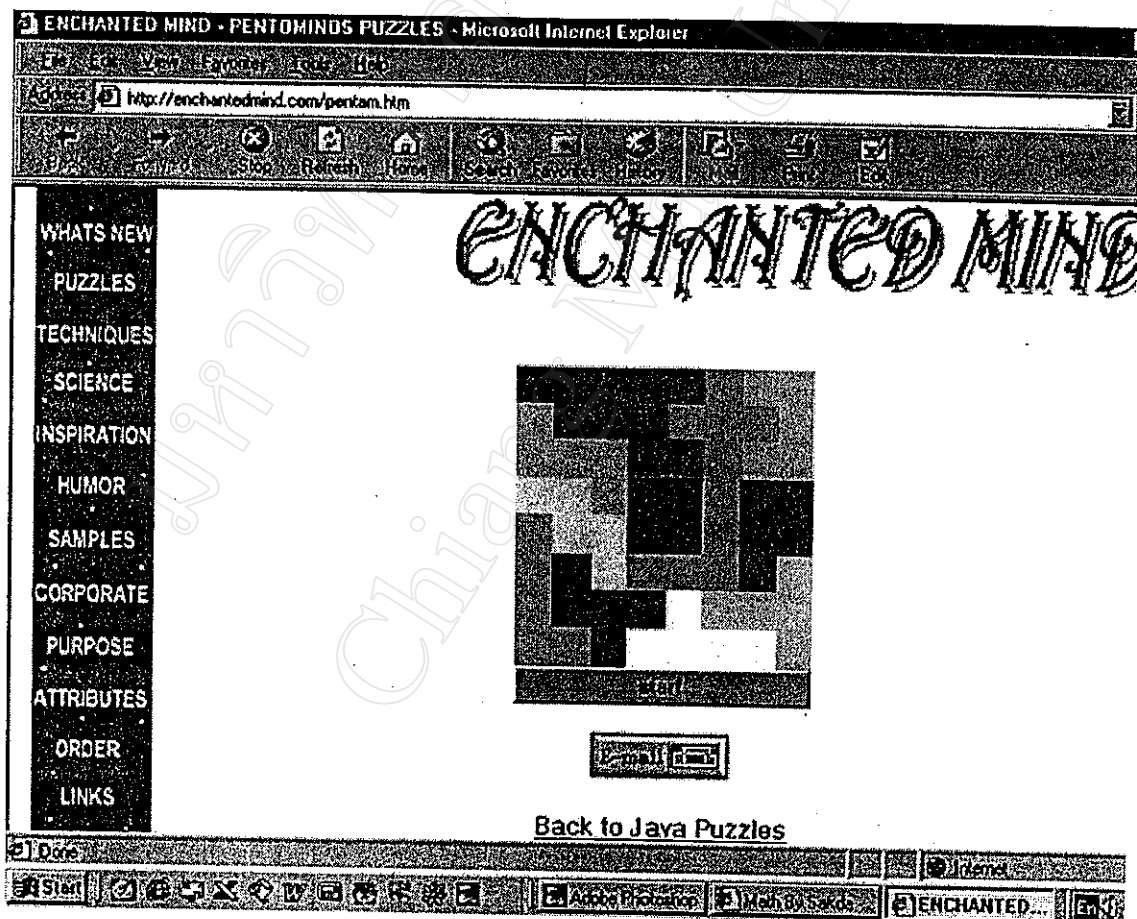


จอ มิลลิ่งตัน (Jon Millington) กล่าวว่า สามารถใช้เพนโทมิโนทั้ง 12 แบบนี้ สร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากขนาด 60 ตารางหน่วยได้กว่า 2,000 แบบ



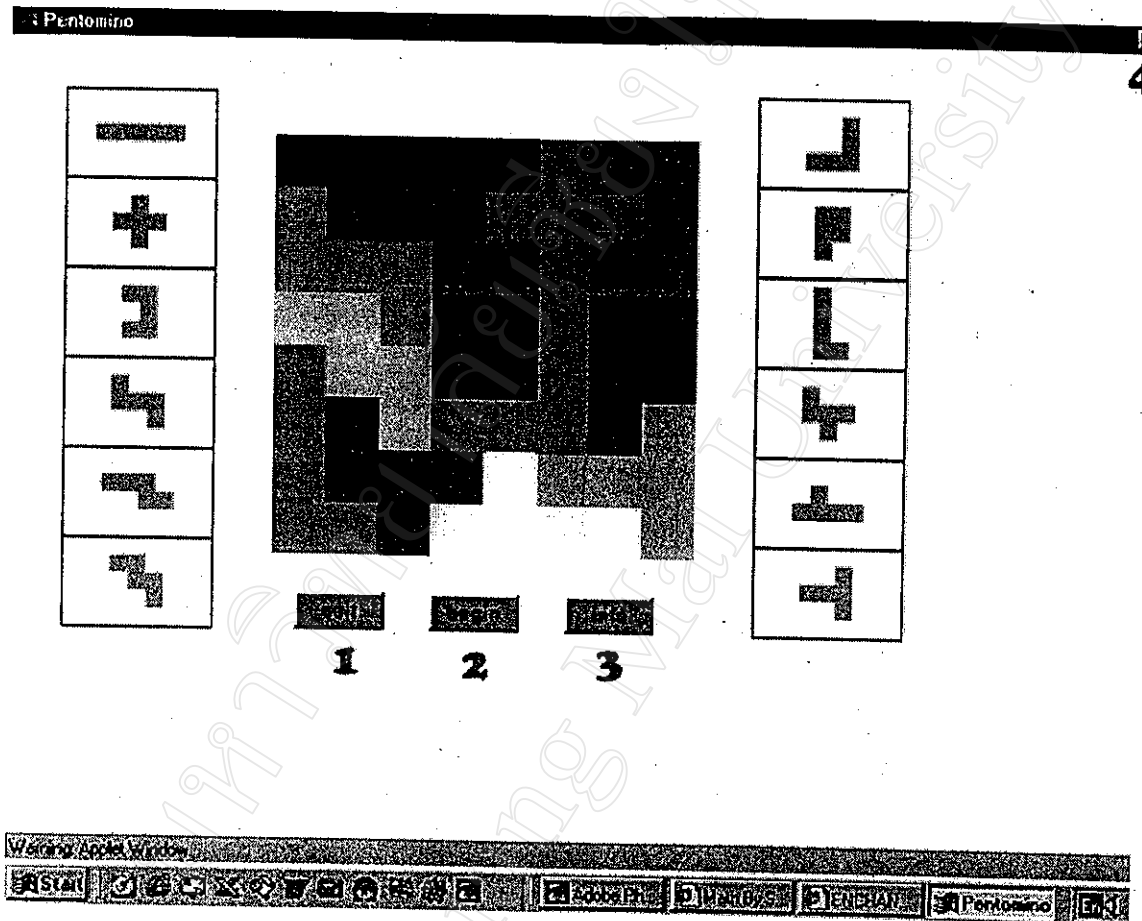
นักเรียนสามารถเล่นเกมเพนโทมิโนจากเว็บไซต์ enchantedmind.com โดยคลิกปุ่มเกมเพนโทมิโนซึ่งอยู่ด้านล่างของเว็บเพจนี้ เมื่อคลิกแล้วจอภาพจะปรากฏเว็บเพจดังรูปที่ 1. จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน 1-3

รูปที่ 1 แสดงเว็บเพจเกมเพนโทมิโน



ขั้นตอนที่ 1. ให้คลิก start เพื่อเข้าสู่โปรแกรมเกมเพนโทมิโน จากนั้นหน้าจอจะเปลี่ยนเป็นรูปที่ 2

รูปที่ 2 แสดงโปรแกรมเกมเพนโทมิโนและชุดคลิก



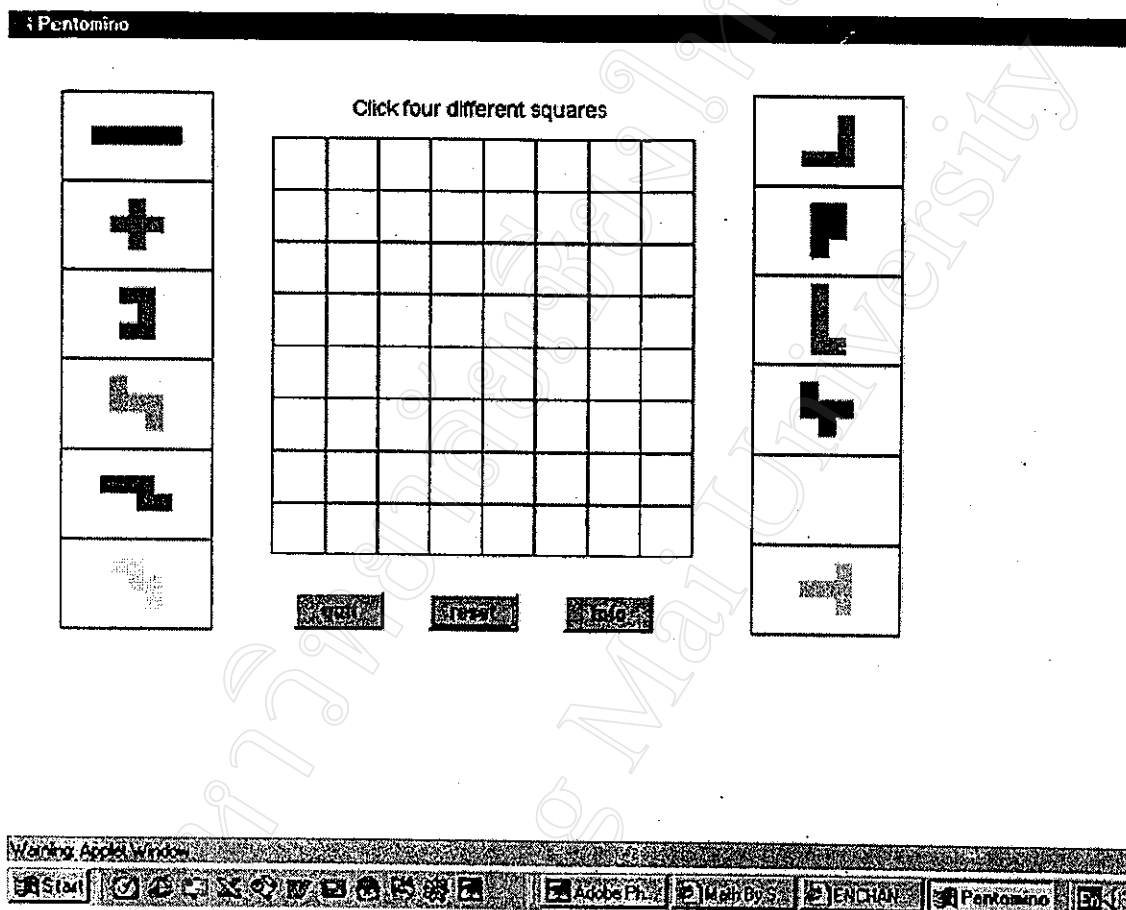
การคลิกในแต่ละหมายเลขมีความหมายดังนี้

- หมายเลข 1 ออกจากโปรแกรมเกมเพนโทมิโน
- หมายเลข 2 เริ่มเล่นเกม
- หมายเลข 3 อ่านคำแนะนำของผู้เขียนโปรแกรมเกมเพนโทมิโน
- หมายเลข 4 ย่อโปรแกรมไว้ชั่วคราว
- หมายเลข 5 นำโปรแกรมกลับคืนสภาพเดิม
- หมายเลข 6 ปิดโปรแกรม

ขั้นตอนที่ 2.

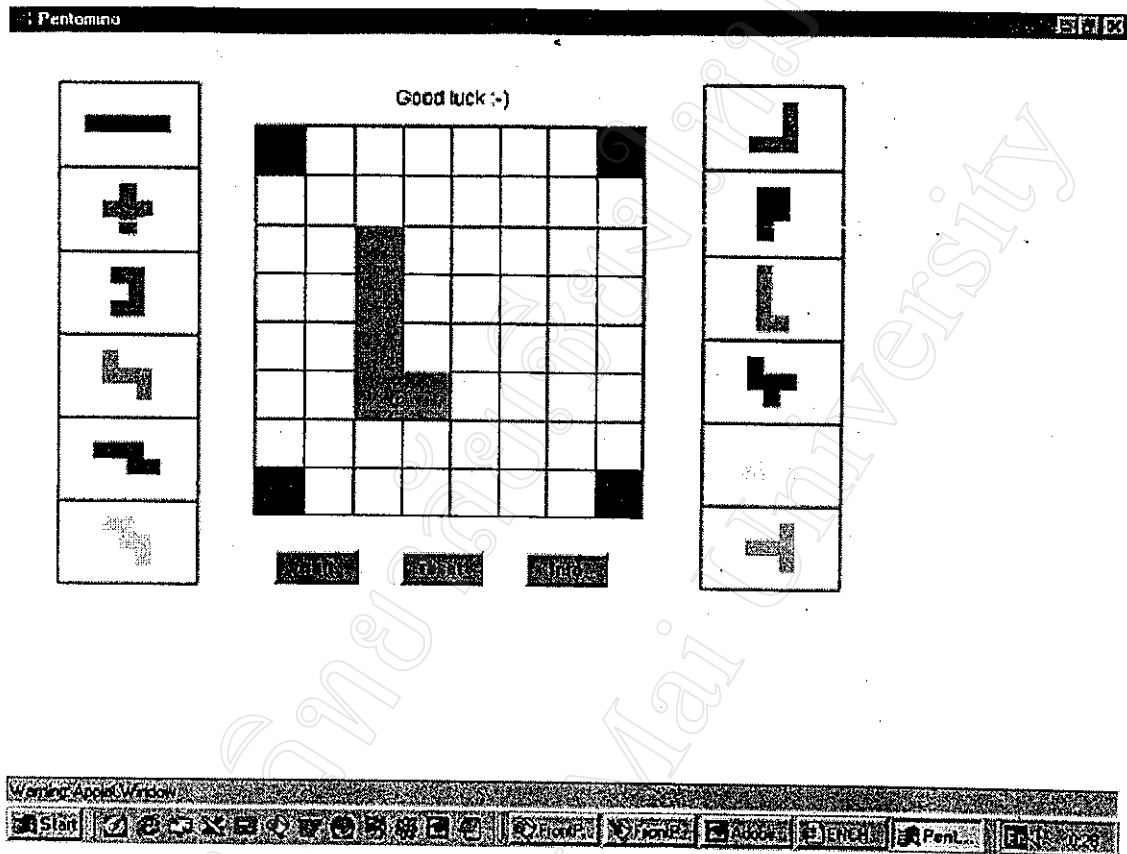
ให้นักเรียนเลือกคลิกหมายเลข 2 (begin) เพื่อเริ่มเล่นเกม เมื่อคลิกเรียบร้อยแล้ว หน้าจอจะมีลักษณะ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3



เนื่องจากเพนโทมิโนแต่ละชิ้นมีขนาด 5 ตารางหน่วย เมื่อนำเพนโทมิโนทั้ง 12 แบบมาต่อกัน จะได้พื้นที่เพียง 60 ตารางหน่วย ทำให้ตารางขนาด 8×8 คิดเป็นพื้นที่ 64 ตารางหน่วย มีช่องว่างอยู่ 4 ช่อง โปรแกรมจึงให้นักเรียนเลือกช่องต่าง ๆ จำนวน 4 ช่องโดยคลิกในช่องที่ต้องการ ซึ่งอาจจะอยู่ติดกันหรือไม่ติดกันก็ได้ เมื่อคลิกแล้ว ช่องที่ถูกเลือกจะเป็นสีดำ ถ้าในตารางมีช่องสีดำไม่ครบ 4 ช่อง โปรแกรมจะไม่ทำงานต่อ

ขั้นตอนที่ 3 ให้นักเรียนนำเพนโทมิโนทั้ง 12 แบบวางลงในตารางขนาด 8×8 จนเต็มพื้นที่ สำหรับวิธีการเลื่อนตัวเพนโทมิโนแต่ละตัวไปวางบนตาราง 8×8 นั้นสามารถทำได้โดยวางเมาส์บนตัวเพนโทมิโนแต่ละตัว แล้วคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ค้างไว้ จากนั้นลากตัวเพนโทมิโนที่เลือกไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการ หากต้องการหมุนตัวเพนโทมิโนไปในลักษณะอื่น ๆ ให้คลิกปุ่มขวามือของเมาส์ดังรูปที่ 4



เว็บไซต์ของเว็บไซต์

โปรแกรมเพนโทมิโนของเว็บไซต์ enchanthmind.com



1. ให้นักเรียนเล่นเกมเพนโทมิโนโดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ในคำแนะนำสำหรับผู้เรียน หากนักเรียนเล่นเกมจบแล้ว และยังมีเวลาเหลือ ให้นักเรียนเริ่มเล่นเกมใหม่โดยคลิกที่ begin จากนั้นปฏิบัติตาม ขั้นตอนที่ 2 - 3 ในคำแนะนำสำหรับผู้เรียน
2. ก่อนหมดเวลาทำกิจกรรม 10 นาที ให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมซึ่งตอบคำถามดังต่อไปนี้ ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม
 - 2.1 นักเรียนเล่นเกมเพนโทมิโนประสบความสำเร็จกี่ครั้ง
 - 2.2 นักเรียนมีเทคนิคและวิธีการอย่างไร ในการวางเพนโทมิโนให้ครบทั้ง 12 แบบ บนตาราง 8 x 8 หากนักเรียนไม่สามารถทำได้ประสบความสำเร็จ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
 - 2.3 นักเรียนสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมนี้หรือไม่

[เกมเพนโทมิโน]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ 10

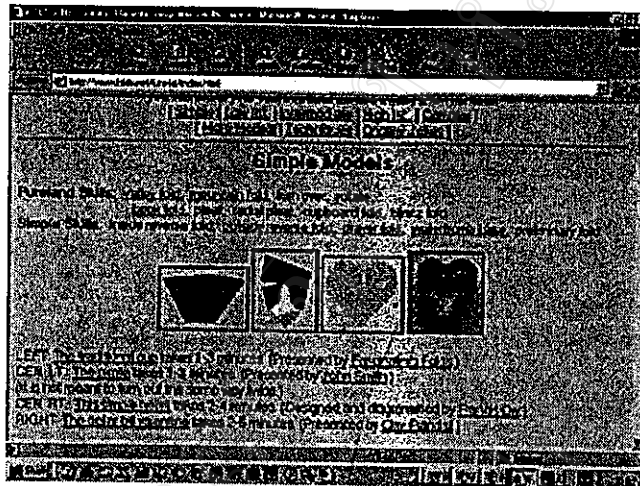
Origami

สนุกกับการพับกระดาษ

1. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์
2. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้ได้รับความรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
4. เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้ใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้

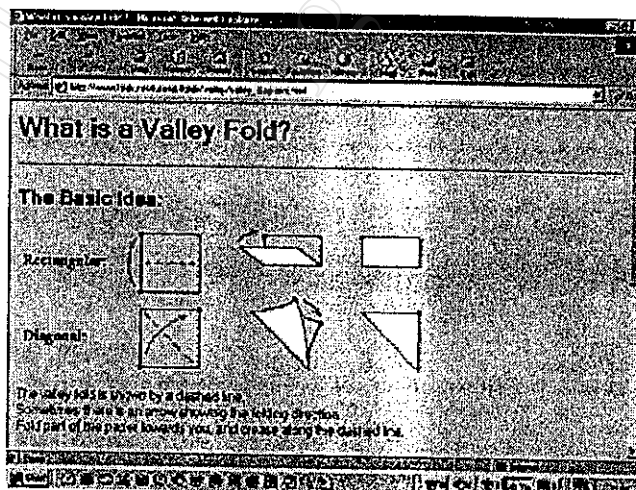
การพับกระดาษ หรือ ในภาษาญี่ปุ่นเรียกว่า ออริกามิ (origami) เป็นศาสตร์และศิลป์ที่ผสมผสานความคิดสร้างสรรค์และทักษะหลายๆ ด้านเข้าไว้ด้วยกัน วัสดุสำคัญที่ใช้แค่กระดาษ รูปทรงเรขาคณิตเพียงแผ่นเดียวก็สามารถนำมาพับให้กลายเป็นทรง 3 มิติ เช่น สัตว์ สิ่งของ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้มากมาย สำหรับการพับกระดาษแบบต่าง ๆ นั้นต้องอาศัยวิธีการพับขั้นพื้นฐานซึ่งมีอยู่ 6 วิธีได้แก่ Valley fold , mountain fold , book fold , outside reverse fold , prayer fold และ waterbomb base

ปัจจุบันมีเว็บไซต์หลายเว็บไซต์ที่ได้รวบรวมรูปแบบการพับกระดาษ (Origami) ไว้ นักเรียนสามารถเข้าไปศึกษาวิธีการพับกระดาษได้จาก FOLDS.NET Link Origami Diagrams on the Web โดยคลิกที่ " ศึกษาวิธีการพับกระดาษ " ซึ่งอยู่ตอนท้ายของเว็บเพจนี้ เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์แล้วหน้าจอจะแสดง ดังรูปที่ 1 จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอน



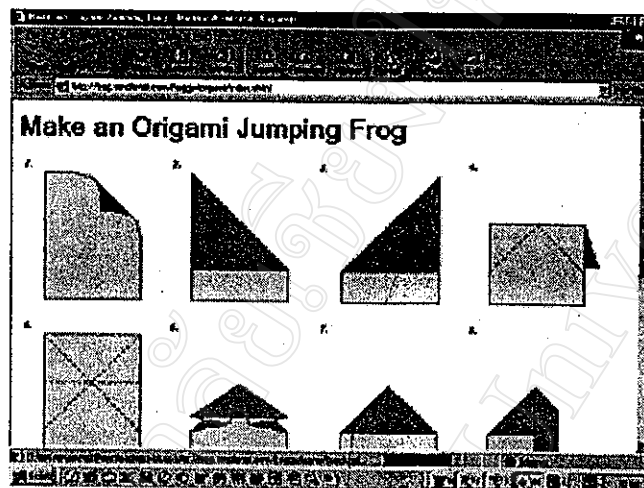
ขั้นตอนที่ 1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการพับกระดาษขั้นพื้นฐาน (Simple Models) ในหัวข้อ Pureland Skills และ Simple Skills ทุกวิธีก่อน โดยคลิกที่คำว่า Valley fold , mountain fold , book fold , outside reverse fold , prayer fold หรือ waterbomb base ตัวอย่างเช่น เมื่อนักเรียนคลิกที่คำว่า Valley fold ซึ่งเป็นวิธีการพับขั้นพื้นฐานวิธีหนึ่ง หน้าจอจะแสดงวิธีการพับแบบ Valley fold ดังรูปที่ 2 จากนั้นให้นักเรียนพับตามขั้นตอน

รูปที่ 2



ขั้นตอนที่ 2 หลังจากให้นักเรียนศึกษาวิธีการพับขั้นพื้นฐานครบทุกวิธีแล้ว ให้เลือกรูปแบบการพับตามความสนใจ โดยคลิกที่ภาพหรือชื่อชิ้นงาน ตัวอย่างเช่น ถ้าสนใจการพับแบบ Jumping frog ก็ให้คลิกที่ "This jumping frog" หน้าจอจะแสดง ขั้นตอนการพับ ดังรูปที่ 3 ให้นักเรียนพับตามขั้นตอนที่หน้าจอแสดง เนื่องจากเว็บไซต์นี้ได้จัดเรียงแบบการพับจากง่ายไปยากพร้อมบอกเวลาที่ใช้ในการพับแต่ละแบบไว้ ดังนั้นนักเรียนควรเริ่มต้นพับแบบแรก ๆ ก่อน

รูปที่ 3



ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้พับกระดาษตามแบบที่สนใจเรียบร้อยแล้ว และต้องการจะศึกษาวิธีการพับ

แบบ อื่น ๆ ให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม  เพื่อกลับไปยังหน้าแรกของเว็บไซต์ FOLDS.NET Link (ดูได้จากรูปที่ 1) จากนั้นให้คลิกที่ชื่องานหรือภาพชิ้นงานแบบต่อไป

สื่อประกอบกิจกรรม

1. รูปแบบการพับกระดาษจากเว็บไซต์ FOLDS.NET Link
2. กระดาษสีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือกระดาษสีรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ให้นักเรียนพับกระดาษในรูปแบบที่นักเรียนชอบหรือสนใจ พร้อมเขียนบันทึกการทำกิจกรรม ซึ่งตอบคำถามดังต่อไปนี้ ด้วยเพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

1. นักเรียนพับกระดาษได้กี่รูปแบบ มีชื่อว่าอะไรบ้าง
2. นักเรียนได้รับแง่คิดและความรู้อะไรบ้างจากกิจกรรมการพับกระดาษ
3. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมที่ได้ทำวันนี้หรือไม่ อย่างไร

[ศึกษาวิธีพับกระดาษ]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ 11

ประลองพยานจำนวนเต็ม และการบวกคูณหาร



1. เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณ
2. เพื่อส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

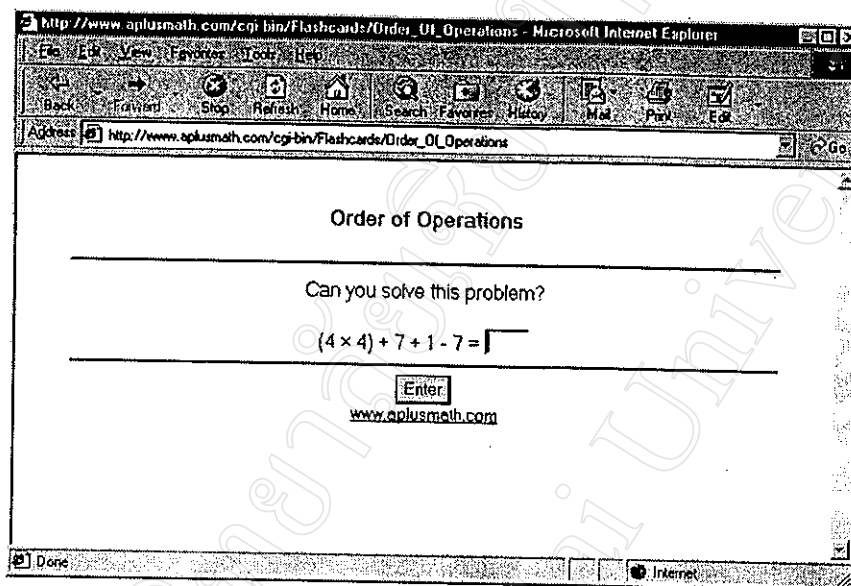


จำนวนเต็มตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปสามารถนำมากระทำโดยใช้ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ซึ่งลำดับในการคำนวณเพื่อหาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารจำนวนเต็มในโจทย์ข้อเดียวกันสามารถทำได้โดยถ้าโจทย์มีวงเล็บให้กระทำในวงเล็บก่อน จากนั้นจึงหาผลคูณหรือผลหารแล้วจึงหาผลบวกหรือลบจากซ้ายไปขวาตามลำดับ



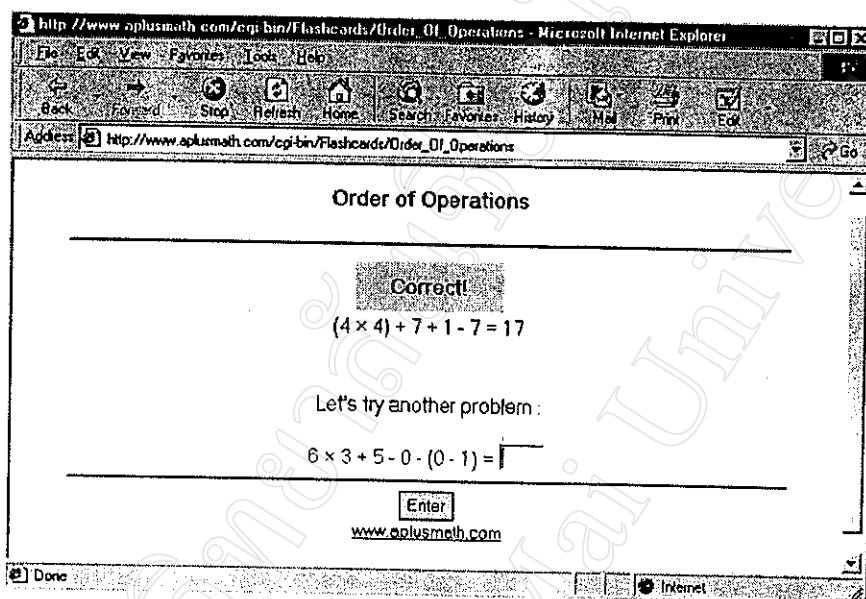
นักเรียนจะได้ทำโจทย์ฝึกทักษะการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็มในข้อเดียวกัน จากเว็บไซต์ aplusmath.com โดยคลิกที่ "ฝึกทักษะการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม" เมื่อเข้าสู่เว็บเพจนี้หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 1 จากนั้นให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน

รูปที่ 1



ขั้นตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาผลลัพธ์จากโจทย์ที่กำหนดให้แล้วพิมพ์คำตอบลงในช่องว่างรูปสี่เหลี่ยม หากต้องการแก้ไขคำตอบให้กดปุ่ม Delete เพื่อลบคำตอบเดิม แล้วจึงพิมพ์คำตอบใหม่ลงไป เมื่อตอบเสร็จให้คลิกหรือกดปุ่ม Enter จากนั้นหน้าจอจะแสดงผล ดังรูปที่ 2

รูปที่ 2



ขั้นตอนที่ 2 จากรูปที่ 2 จะเห็นว่าโปรแกรมจะบอกว่าคำตอบของนักเรียนถูก(Correct)หรือผิด(Incorrect) พร้อมทั้งแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ดูหากนักเรียนทำผิดให้ลองคิดใหม่อีกครั้ง จากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์ข้อถัดไป ซึ่งโจทย์จะอยู่ด้านล่างของคำตอบข้อเดิม สำหรับวิธีการทำโจทย์ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1



1. เว็บไซต์ของ plusmath.com
2. กระดาษสำหรับทดเลข
3. ปากกา , ดินสอ

ให้นักเรียนทำโจทย์ฝึกทักษะ การบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนเต็มจากเว็บไซต์ Aplusmath.com โดยใช้เวลา 40 นาที เมื่อหมดเวลา ให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมซึ่งตอบคำถามต่อไปนี้ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมฝึกทำโจทย์การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มนี้ นักเรียนทำโจทย์ทั้งหมดกี่ข้อ ถูกกี่ข้อ และผิดกี่ข้อ
2. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมนี้ ช่วยให้นักเรียนมีทักษะ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มได้ดีขึ้นหรือไม่
3. นักเรียนมีความสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมที่ได้ทำวันนี้หรือไม่ เพราะอะไร

[ฝึกทักษะการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]

กิจกรรมที่ 12

จัตุรัสลง



1. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความสามารถและไหวพริบ
3. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากหลักสูตรในชั้นเรียน
4. เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์



จัตุรัสลง เป็นการนำตัวเลขชุดหนึ่งตั้งแต่ 1 ถึง n ยกกำลังสอง บรรจงในตารางรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาด $1 \times 1, 2 \times 2, 3 \times 3, 4 \times 4$ จนกระทั่ง $n \times n$ ช่อง โดยมีเงื่อนไขว่า ตัวเลขแต่ละตัวจะใช้ได้เพียงครั้งเดียวและ ผลบวกของจำนวนในแต่ละแถว แต่ละหลัก และแต่ละแนวทแยงมุม ต้องมีค่าเท่ากัน

จัตุรัสลง 1×1

1

จัตุรัสลง 3×3

8	1	6
3	5	7
4	9	2

จัตุรัสลง 4×4

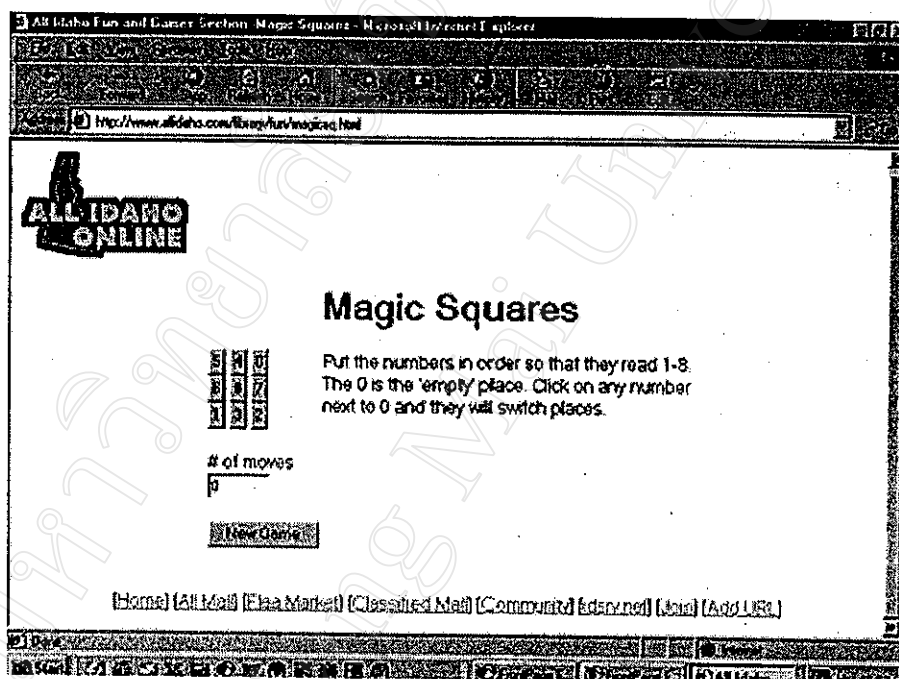
16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

ความเป็นมาของจัตุรัสลงนั้นมีหลักฐานปรากฏในหนังสือ i-king หรือ Book on Permutation ซึ่งเป็นหนังสือที่เก่าแก่เล่มหนึ่งของจีน ในหนังสือเล่มนี้จะมีรูปภาพ lo-shu ซึ่งเป็นจัตุรัสลงที่เก่าแก่ที่สุด นอกจากจัตุรัสลง lo-shu ของจีน แล้ว เรายังพบจัตุรัสลงของชาวฮิบรู และชาวอิสลาม ที่ใช้เป็นเครื่องรางของขลัง และชาวอิเบตที่ใช้เป็นตราประทับ

ในประเทศยุโรป ก็ปรากฏหลักฐาน จัตุรัสลงเช่นกัน ซึ่งจัตุรัสลงที่มีชื่อเสียงที่สุด คือ จัตุรัสลงของ Albrecht Dürer ซึ่งอยู่ในภาพ Melancholia ปัจจุบันภาพนี้ตั้งอยู่ในพิพิธภัณฑ์ของประเทศอังกฤษ

นักเรียนจะได้เล่นเกมจตุรัสกลจากเว็บไซต์ allindaho.com โดยคลิกที่ " เกมจตุรัสกล " ซึ่งอยู่ตอนท้ายของเว็บเพจนี้ เมื่อเข้าสู่เว็บเพจเกมจตุรัสกลแล้ว หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 1

รูปที่ 1



จากรูปที่ 1 นักเรียนจะเห็นเลข 0 - 8 อยู่ในตารางจตุรัสเล็ก ๆ ให้อ้ายตัวเลขเหล่านี้ โดยคลิกตัวเลขที่อยู่ติดกับเลข 0 ในแนวตั้งและแนวนอนเท่านั้น เมื่อคลิกแล้ว ตัวเลข 0 จะสลับที่กับตัวเลขที่ถูกคลิก เกมจะนับจำนวนครั้งของการย้ายและจะแสดงไว้ในช่อง # of move ดังนั้นหาก นักเรียนสามารถย้ายตัวเลขในตารางให้เป็นจตุรัสกลได้โดยย้ายน้อยครั้งที่สุดแสดงว่านักเรียนมีความสามารถมาก ๆ เกมจตุรัสกลจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อผลบวกของจำนวนในแต่ละแถวแต่ละหลัก และแต่ละแนวทแยงมุม มีค่าเท่ากับ 12 เมื่อนักเรียนเล่นเกมจตุรัสกลเกมแรกเสร็จแล้ว นักเรียนสามารถเล่นเกมจตุรัสกลเกมต่อไปได้โดยคลิกที่ New Game เกมจะแสดงชุดตัวเลข 0 - 8 อยู่ในตารางจตุรัสเล็ก ๆ เหมือนเดิมแต่สลับตำแหน่งการวางให้แตกต่างจากเกมที่ผ่านมา

เกมจตุรัสกลของเว็บไซต์ allindaho.com

- [REDACTED]
- ให้นักเรียนเล่นเกมจตุรัสกลและก่อนหมดเวลาทำกิจกรรม 10 นาทีให้นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมซึ่งตอบคำถามต่อไปนี้ ด้วยเพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม
1. นักเรียนทำจตุรัสกลได้หรือไม่ ถ้าได้นักเรียนได้จตุรัสกลกี่แบบ และแต่ละแบบนักเรียนต้องย้ายตัวเลขกี่ครั้ง
 2. ถ้านักเรียนทำไม่ได้ นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
 3. นักเรียนมีความสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมที่ได้ทำวันนี้หรือไม่ อย่างไร

[เกมจตุรัสกล]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]



กิจกรรมที่ 13 สมการพหุนาม



1. เพื่อให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณ
2. เพื่อส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์ในหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

สมการ หมายถึง ประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย =
ในการหาคำตอบของสมการนอกเหนือจากใช้วิธีการแทนค่าตัวแปรในสมการ เพื่อให้
สมการนั้นเป็นจริงแล้ว เราสามารถหาคำตอบของสมการได้โดยใช้สมบัติการเท่ากัน

สมบัติการเท่ากัน

ให้ a , b และ c แทนจำนวนใด ๆ

สมบัติการบวก ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a + c = b + c$

สมบัติการลบ ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a - c = b - c$

สมบัติการคูณ ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a \times c = b \times c$

สมบัติการหาร ถ้า $a = b$ ดังนั้น $a / c = b / c$ เมื่อ c ไม่เท่ากับศูนย์ (สัญลักษณ์ / หมายถึงการหาร)

นักเรียนจะได้ทำโจทย์ฝึกทักษะการแก้สมการจากเว็บไซต์ aplusmath.com โดยคลิกที่ "ฝึกทักษะการแก้สมการ" หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 1 จากนั้นให้ปฏิบัติตามขั้นตอน

รูปที่ 1

FlashCards - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://www.apkasmath.com/Flashcards/algebra.html>

Algebra Flashcards

Select the types of problems you want to practice and then press the Start button.

Addition	Subtraction
$5 + y = 8$	$12 - y = 7$
$y = ?$	$y = ?$
Multiplication	
$8y = 48$	

Done

ขั้นตอนที่ 1 จากรูปที่ 1 โปรแกรมจะให้เลือกลักษณะโจทย์การแก้สมการ ซึ่งมีอยู่ 4 แบบ คือ โจทย์การแก้สมการโดยใช้สมบัติการเท่ากันของการบวก (Addition) สมบัติการเท่ากันของการลบ (Subtraction) สมบัติการเท่ากันของการคูณ (Multiplication) และสมบัติการเท่ากันของการบวกและการคูณ (Multiplication and Addition) ให้นักเรียนคลิกที่ช่องสี่เหลี่ยมตามลักษณะโจทย์ที่ต้องการ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบ เมื่อคลิกแล้วช่องสี่เหลี่ยมจะปรากฏเครื่องหมาย ✓ ดังรูปที่ 2.

รูปที่ 2.

FlashCards - Microsoft Internet Explorer

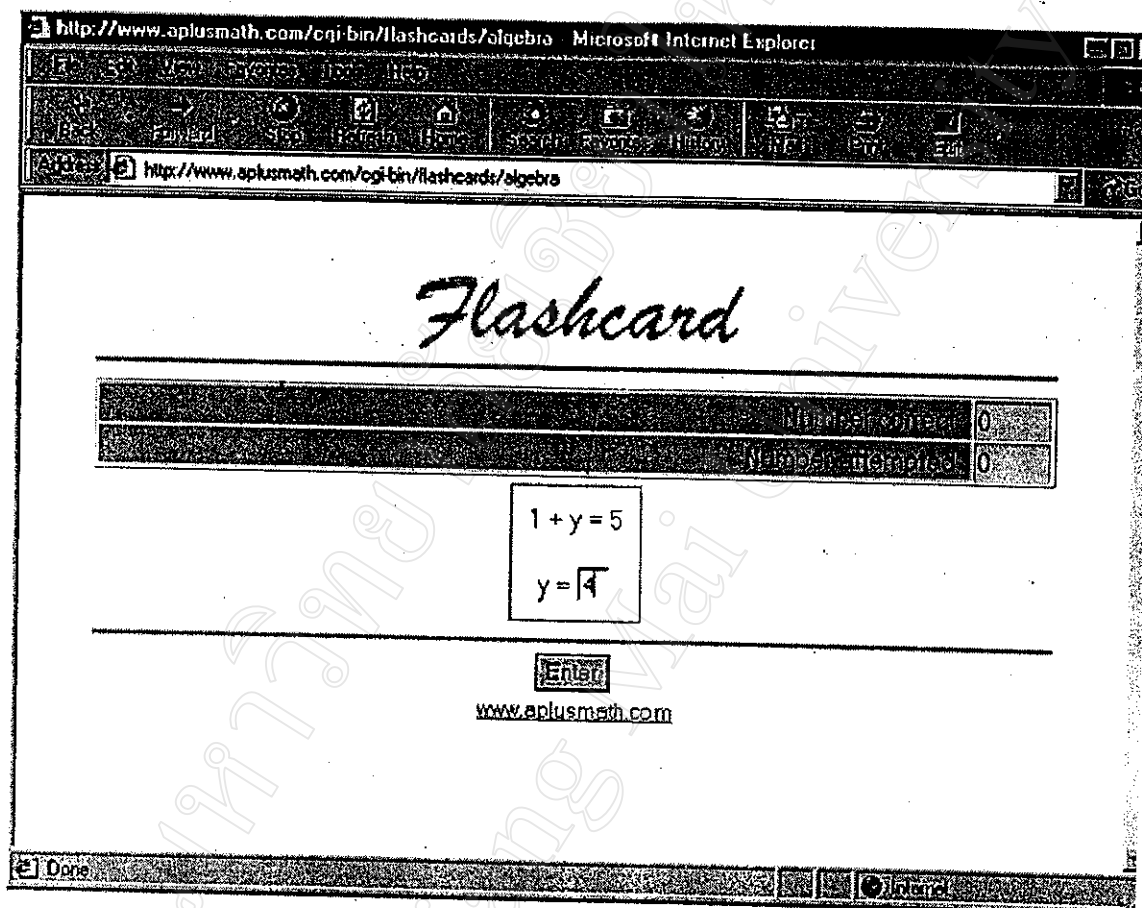
Address: <http://www.eplusmath.com/Flashcards/algebra.html>

$y = ?$ ☒	$y = ?$ ☒
Multiplication	
$8y = 48$	
$y = ?$ ☒	
Multiplication & Addition	
$4y + 3 = 15$	
$y = ?$ ☒	

Done

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อเลือกลักษณะโจทย์สมการที่ต้องการแล้วให้คลิกที่ Start โปรแกรมจะแสดงโจทย์สมการดังรูปที่ 3

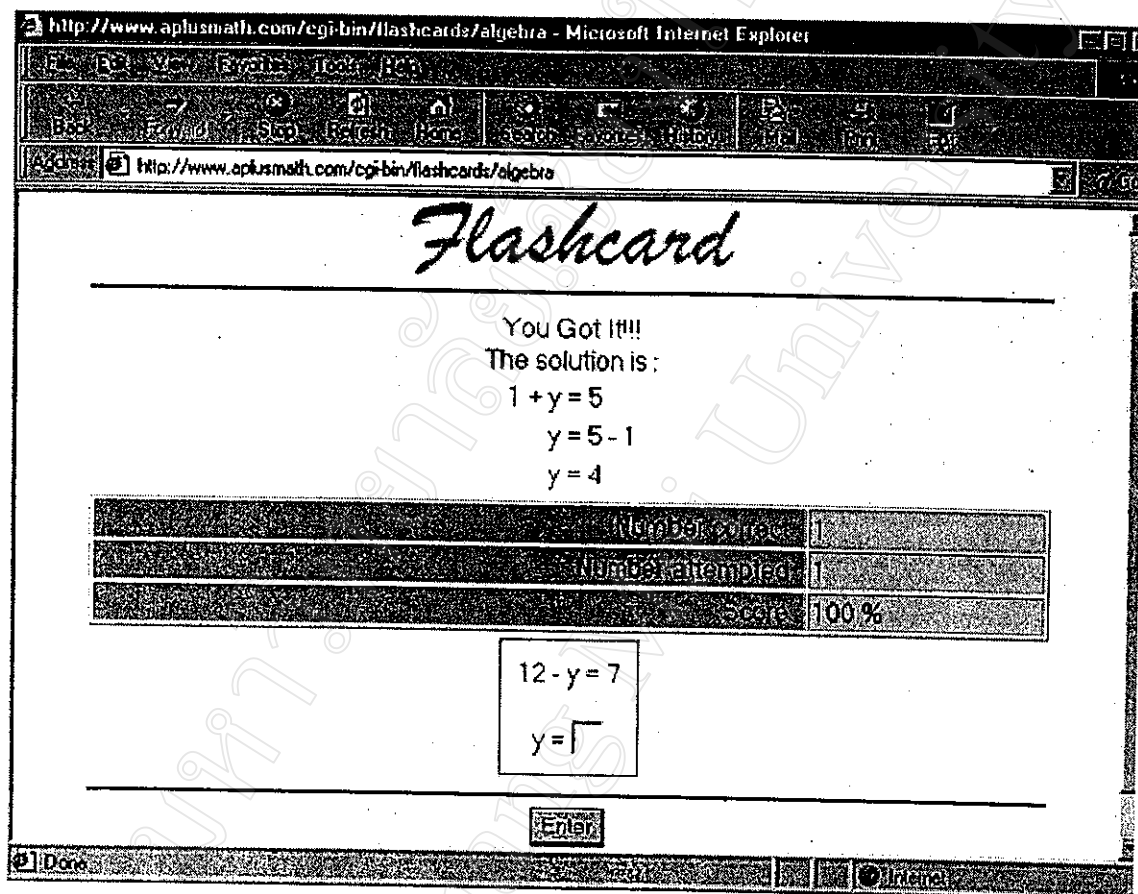
รูปที่ 3.



ขั้นตอนที่ 3 จากรูปที่ 4 โปรแกรมจะกำหนดโจทย์สมการและช่องว่างหลังเครื่องหมายเท่ากับ เพื่อให้พิมพ์คำตอบ หากนักเรียนเลือกลักษณะโจทย์การแก้สมการมากกว่า 1 แบบ เครื่องจะสุ่มโจทย์ตามแบบที่นักเรียนเลือกให้นักเรียนแก้สมการที่กำหนดให้ แล้วพิมพ์คำตอบของสมการลงในช่องว่าง หากต้องการแก้ไขคำตอบให้กดปุ่ม Delete เพื่อลบคำตอบเดิมแล้วจึงพิมพ์คำตอบใหม่ลงไป จากนั้นให้คลิกหรือกดปุ่ม Enter จากนั้นหน้าจอจะแสดงผลดังรูป

ที่ 4

รูปที่ 4.



ขั้นตอนที่ 4 จากรูปที่ 4 โปรแกรมจะบอกว่าคำตอบของนักเรียนถูกหรือผิด พร้อมแสดงวิธีการคำตอบที่ถูกต้อง และคะแนน จากนั้นให้นักเรียนทำโจทย์ข้อถัดไป ซึ่งโจทย์จะอยู่ด้านล่างของคำตอบข้อที่ผ่านมา สำหรับวิธีการทำโจทย์ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับ ขั้นตอนที่ 3

หมายเหตุ

1. เว็บไซต์ของ [aplusmath.com](http://www.aplusmath.com)
2. กระดาษสำหรับทดเลข
3. ปากกา, ดินสอ

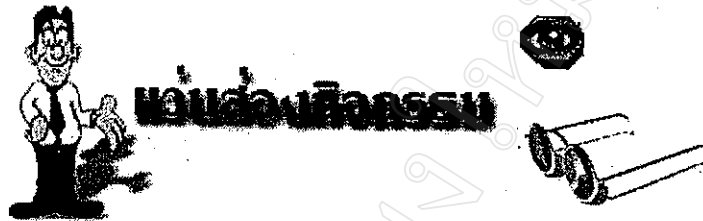
หมายเหตุ

ให้นักเรียนทำโจทย์ฝึกทักษะเรื่องการแก้สมการจากเว็บไซต์ Aplusmath.com โดยใช้เวลา 40 นาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนบันทึกการทำกิจกรรมซึ่งตอบคำถาม ต่อไปนี้ด้วย เพื่อส่งอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมฝึกทักษะการแก้สมการ นักเรียนทำโจทย์ได้ทั้งหมดกี่ข้อ ถูกกี่ข้อ และได้คะแนนกี่เปอร์เซ็นต์
2. กิจกรรมนี้ได้ช่วยให้นักเรียนมีทักษะการแก้สมการดีขึ้นหรือไม่ เพราะเหตุใด
3. นักเรียนมีความสนุกสนานและชื่นชอบกิจกรรมที่ได้ทำวันนี้หรือไม่ อย่างไร

[ฝึกทักษะการแก้สมการ]

[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์]



เราได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ครบทุกกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว เป็นอย่างไรบ้างครับ พวกเราได้รับความรู้ ความสนุกสนาน และประทับใจในการทำกิจกรรมนี้หรือไม่ ก่อนที่เราจะจากกัน อยากให้พวกเราช่วยกันเป็นแวนสองกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผ่านมามีกันสักหน่อยว่า กิจกรรมนี้เป็นอย่างไร และมีอะไรที่ควรปรับปรุง เมาสะท้อนจากแวนทุกอันมีประโยชน์มากสำหรับการปรับปรุงกิจกรรมนี้ให้ดีขึ้น ตอนนี้ขอให้พวกเรานึกทบทวนสักนิดว่าจากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา พวกเรามีความรู้สึกอย่างไร เมาละพวกเราคงพร้อมที่จะแสดงความคิดเห็นแล้ว เชิญคลิกที่ "ประเมินกิจกรรม" ได้เลย

[[ประเมินกิจกรรม](#)]

[[กิจกรรมในแต่ละสัปดาห์](#)] [[Home](#)]

แบบสอบถามความคิดเห็น
เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
โดยใช้อินเทอร์เน็ต

ข้อมูลส่วนตัว

เพศ: ☐ ชาย ☐ หญิง

ทำมาถึงศึกษาอยู่ในระดับชั้น: ☐ ม.1 ☐ ม.2 ☐ ม.3

จากภาพที่แนบเรียนได้เห็นว่า มีกิจกรรมนี้ มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด โปรดให้คะแนน 1 คือ ดีเยี่ยม 2 คือ ดี 3 คือ พอใช้ 4 คือ ไม่ค่อยดี 5 คือ แย่มาก

ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ใช้โครงงานและวิธีการจัดการเรียนการสอน					
2. เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอน					
3. กิจกรรมที่จัดสอดคล้องกับจุดประสงค์					
4. แผนการจัดการเรียนการสอนเหมาะสม					
5. เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเหมาะสม					
6. วิธีการประเมินผลกิจกรรมโดยใช้แบบสอบถามเหมาะสม					
ค่าเฉลี่ยเฉลี่ยกิจกรรม					

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล

นายศักดิ์ดา สวาทะนันท์

รหัส 4082523

วัน เดือน ปีเกิด

19 พฤศจิกายน 2517

ที่อยู่ปัจจุบัน

122/7 หมู่ 2 ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2538

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2539-ปัจจุบัน

อาจารย์สายวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่