

โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง คณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์



โดย

เด็กหญิงศศิภัทร ชัยเจริญ

เด็กหญิงอรดี คงสุข

เด็กชายธนวัฒน์ ถนอมนาค

โรงเรียนวัดประเจียด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์

ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบายทางคณิตศาสตร์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 66

ประจำปีการศึกษา 2559

โครงการคณิตศาสตร์
เรื่อง คณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

โดย

เด็กหญิงศิตภัทร ชัยเจริญ
เด็กหญิงอรดี คงสุข
เด็กชายธนวัฒน์ ถนอมนาค

ครูที่ปรึกษา

นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่

นางนฤมล ชูชีพ

โรงเรียนวัดประเจียก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์
ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบายทางคณิตศาสตร์และ

ประเภททดลอง

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนครั้งที่ 66

ประจำปีการศึกษา 2559

ชื่อโครงการ	คณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
ผู้ศึกษา	เด็กหญิงศิวภัทร ชัยเจริญ เด็กหญิงอรดี คงสุข เด็กชายธนวัฒน์ ถนอมนาค
ชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียน	วัดประเจียด ตำบลสนามชัย อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1
ปีการศึกษา	2559
ครูที่ปรึกษา	นางสาวภัทราวรรณ ทองอยู่ นางนฤมล ชูชีพ

บทคัดย่อ

โครงการ เรื่อง คณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. สร้างส่วนโค้งจากเส้นตรง 2. สร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรง 3. นำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 4. สอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ 5. ประเมินความพึงพอใจของน้อง ๆ ที่มีต่อการสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ ผลการศึกษาพบว่า 1. สามารถสร้างส่วนโค้งจากเส้นตรงได้ 2. สามารถสร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรงได้ 3. สามารถนำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำเป็นภาพเพื่อใส่กรอบรูปจำหน่ายหรือเป็นของที่ระลึก 4. สามารถสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ได้ 5. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์อยู่ในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ เรื่อง คณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ สำเร็จลงได้ ขอขอบคุณ ดร.อุดม แก้วสระโร ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดประเจียด นางสาวภัทรารวรรณ ทองอยู่ และนางนงนุช ชูชีพ ครูที่ปรึกษาโครงการ ผู้ปกครองนักเรียนที่ให้การสนับสนุน เพื่อน ๆ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ช่วยกันสร้างผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ นื่อง ๆ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 ที่เรียนคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

จากการเรียนเรื่องรูปเรขาคณิตและเส้นตรง ทำให้มีความสนใจเกี่ยวกับการสร้างเส้นโค้งจากเส้นตรง ประกอบกับคุณครูให้ฝึกทำคณิตศิลป์ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้จึงมีความสนใจที่จะประดิษฐ์ผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ โดยคิดหลายต่าง ๆ เพื่อนำภาพไปใส่กรอบรูปจำหน่ายหรือมอบเป็นของที่ระลึกแก่ผู้ที่มาเยี่ยมโรงเรียน

วัตถุประสงค์

1. สร้างส่วนโค้งจากเส้นตรง
2. สร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรง
3. นำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
4. สอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
5. ประเมินความพึงพอใจของน้อง ๆ ที่มีต่อการสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

สมมุติฐาน

1. สามารถสร้างส่วนโค้งจากเส้นตรงได้
2. สามารถสร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรงได้
3. สามารถนำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำเป็นภาพเพื่อใส่กรอบรูปจำหน่ายหรือเป็นของที่ระลึก
4. สามารถสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ได้
5. น้อง ๆ มีความพึงพอใจต่อการสอนให้สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

ขอบเขตการศึกษา

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| 1. สถานที่ | โรงเรียนวัดประเจียด |
| 2. ระยะเวลา | ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 |
| 3. เนื้อหา | ส่วนโค้งจากเส้นตรง |
| 4. กลุ่มเป้าหมาย | นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-5 |

นิยามศัพท์เฉพาะ

คณิตศิลป์ หมายถึง การสร้างผลงานศิลปะจากคณิตศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อตนเอง

- 1.1 ได้มีความรู้ความเข้าใจในส่วนโค้งจากเส้นตรง
- 1.2 ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง
- 1.3 ได้มีความสามารถในการสร้างผลงานศิลปะส่วนโค้งจากเส้นตรง
- 1.4 ได้นำผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ที่สร้างไปใช้ประโยชน์
- 1.5 ได้สอนให้ห้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
- 1.6 ได้มีรายได้ระหว่างเรียน
- 1.7 ได้ความรู้ในการทำโครงการ
- 1.8 ได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- 1.9 ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน
- 1.10 ได้เกิดความภูมิใจ
- 1.11 ได้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ในอนาคต
- 1.12 ได้ฝึกทักษะ 4 h คือ hand การลงมือปฏิบัติ heart การเอาใจใส่ในการทำงาน

และการชื่นชมผลงาน head การคิด

- 1.13 ได้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ ข้อ 4 ใฝ่เรียนรู้ และข้อ 6 มุ่งมั่นในการ

ทำงาน

- 1.14 ได้เกิดค่านิยม 12 ประการ คือ ข้อ 4 ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียน

ทั้งทางตรงและทางอ้อม

- 1.15 ได้เกิดสมรรถนะ คือ ข้อ 2 ความสามารถในการคิด

2. ประโยชน์ต่อโรงเรียน

- 2.1 โรงเรียนมีสื่อทางการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์
- 2.2 น้องๆ ได้สร้างผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
- 2.3 เป็นการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างรุ่นน้องและรุ่นพี่ในรูปแบบพี่สอนน้อง
- 2.4 โรงเรียนจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
- 2.5 สนองนโยบายโรงเรียนดีประจำตำบล
- 2.6 สนองนโยบายโรงเรียนประชารัฐ
- 2.7 สนองนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้
- 2.8 สนองโครงการส่งเสริมเอกลักษณ์อัตลักษณ์ของโรงเรียน

3. ประโยชน์ต่อชุมชน

- 3.1 การนำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายในชุมชน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รูปเรขาคณิต

รูปเรขาคณิต หมายถึง รูปต่าง ๆ ทางเรขาคณิต เช่น



รูปสามเหลี่ยม มีด้าน 3 ด้าน มีมุม 3 มุม



รูปสี่เหลี่ยม มีด้าน 4 ด้าน มีมุม 4 มุม



รูปห้าเหลี่ยม มีด้าน 5 ด้าน มีมุม 5 มุม



รูปหกเหลี่ยม มีด้าน 6 ด้าน มีมุม 6 มุม



รูปแปดเหลี่ยม มีด้าน 8 ด้าน มีมุม 8 มุม

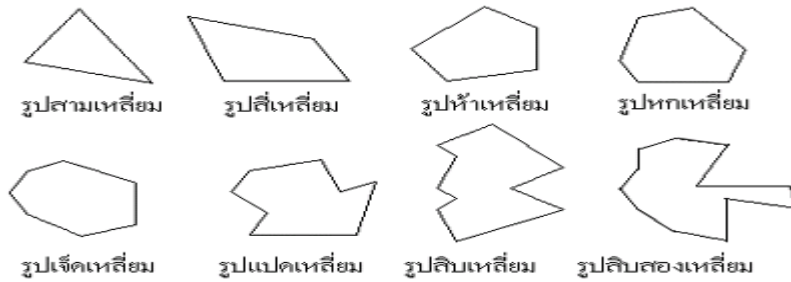


รูปวงกลม มีเส้นโค้งเป็นวงกลมและห่างจากจุดศูนย์กลางเป็นระยะทางเท่ากัน



รูปวงรี มีเส้นโค้งเป็นวงรี โดยห่างจากจุดศูนย์กลางไม่เท่ากัน

ตัวอย่างรูปหลายเหลี่ยม



<https://sites.google.com/site/nisakongrampung/rup-rekhakhnit-sxng-miti>

รูปเรขาคณิตสองมิติ คือ รูปที่เห็นเป็นสองมิติ ประกอบไปด้วย

1. จุด ในทางคณิตศาสตร์จุดเป็นอนิยามไม่มีความหมาย ลักษณะกลม ๆ เล็ก ๆ
2. เส้นตรง คือ จุดที่เรียงติดต่อกันโดยอยู่ในแนวเดียวกัน อาจจะมีสิ้นสุดหรือไม่สิ้นสุดก็ได้
3. เส้นโค้ง คล้ายกับเส้นตรง แต่เส้นโค้งจะไม่ตรง อาจโค้งทิศทางใดก็ได้
4. ระนาบ ในทางคณิตศาสตร์ระนาบเป็นอนิยามไม่มีความหมาย มีลักษณะเดียวกับกระดาษ

<https://praewsutima36.wordpress.com>

ความหมายของเส้น

เส้นเกิดจากการเคลื่อนที่ของจุด (Moving dot) จำนวนมาก ไปในทิศทางที่กำหนด หรือเส้นคือทางเดินของจุดไปในทิศทางเดียวกันที่กำหนด เส้น เป็นแนวเชื่อมโยงระหว่าง จุดสองจุดขึ้นไป

เส้นจะมีปฏิกริยาโต้ตอบกับสายตาของมนุษย์ให้เคลื่อนที่ไปตามลักษณะของเส้นได้เป็นอย่างดี เราจะเห็นเส้นในการเคลื่อนไหวของมนุษย์ เส้นรูปทรงของสัตว์ วัตถุ และธรรมชาติ ที่แตกต่างกัน รูปลักษณะของเส้นเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นเส้นที่ปรากฏตามสายตา (Visual Elements) หรือเส้นที่ปรากฏในความคิด (Conceptual Elements) ก็ตาม สามารถทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น ตื่นเต้น สงบราบเรียบ นุ่มนวล ร่าเริง เครื่องขริม อ่อนหวาน เป็นต้น เส้น จึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สามารถถ่ายทอดความรู้สึกของผู้สร้างงานศิลปะให้ผู้อื่นได้สัมผัสได้เป็นอย่างดี

[http://watkadarin.com/E-\(new\)1/02studio2classrm/unit2/chapt2.2line/line.htm](http://watkadarin.com/E-(new)1/02studio2classrm/unit2/chapt2.2line/line.htm)

เส้นโค้ง

เส้นโค้ง (curve) หมายถึง จุดทุกจุดที่ต่อเนื่องกันเป็นเส้นโดยไม่มีการขาดตอน เป็นวัตถุหนึ่งมิติ มีรูปร่างอย่างไรก็ได้ บางชนิดอาจนำเสนอได้ในรูปแบบของฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์หรือกราฟของฟังก์ชัน ซึ่งอยู่บนระนาบสองมิติหรือไม่ก็ได้ เส้นโค้งแบ่งได้เป็นสองประเภท ได้แก่

- 1.1 เส้นโค้งเปิด คือ เส้นโค้งที่ไม่มีจุดจบหรือไม่บรรจบกัน
- 1.2 เส้นโค้งปิด คือ เส้นโค้งที่บรรจบกันเป็นรูปปิดหรือลากที่บรอยเติมเป็นวงวน เช่น

รูปวงกลม

ทุกวันนี้เราให้ความหมายว่า "เส้นตรง" ไม่ได้เป็นเส้นโค้ง แต่ในทางคณิตศาสตร์ ทั้งเส้นตรงและส่วนของเส้นตรงก็คือเส้นโค้งที่ไม่มีความโค้งนั่นเอง สำหรับส่วนโค้งอาจเรียกได้ว่าเป็น "ส่วนของเส้นโค้ง"

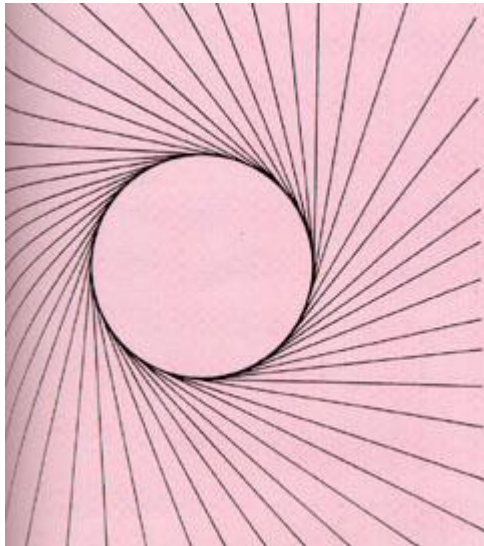
<https://th.wikipedia.org/wiki>

เส้นโค้งเกิดจากเส้นตรง

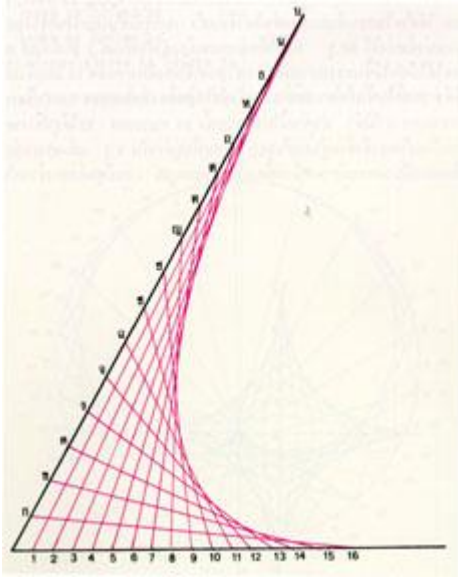
ถ้าลากเส้นตรงเป็นจำนวนมาก ๆ ค่อย ๆ เปลี่ยนทิศทาง ไปตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เส้นตรงเหล่านั้นจะตัดกับเส้นตรงที่อยู่ข้างเคียงกัน และจะมีเส้นโค้งเส้นหนึ่งเกิดขึ้น ซึ่งจะสัมผัสจุดของเส้นตรงที่ได้เขียนไว้แต่แรกทุกเส้น ยิ่งเขียนเส้นตรงให้มากขึ้น ก็จะได้เห็นเส้นโค้งชัดเจนยิ่งขึ้น ในทางคณิตศาสตร์เรียกเส้นโค้งเช่นนี้ว่า เอนวิโลป (envelope) ของชุดเส้นตรง หรือเราอาจจะเรียกว่า เส้นขอบ ของชุดเส้นตรงก็ได้

http://design285.blogspot.com/2014/03/blog-post_17.html

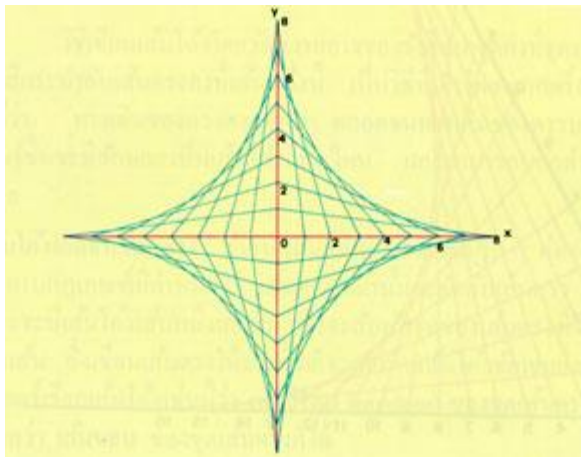
ลองกำหนดเครื่องหมาย x บนกระดาษ ใช้ไม้บรรทัดวางบนกระดาษ ให้ริมข้างหนึ่งผ่านจุดตัดของเครื่องหมาย x แล้วขีดเส้นตรงที่ริมของไม้บรรทัดอีกด้านหนึ่ง ค่อย ๆ เลื่อนไม้บรรทัดโดยให้ริมหนึ่งผ่าน x เสมอ และขีดเส้นตรงที่อีกริมหนึ่งของไม้บรรทัด เมื่อหมุนไม้บรรทัดไปจนรอบ x ก็จะได้ชุดเส้นตรงรอบ x ด้วย จะเห็นได้ว่า จะมีวงกลมหนึ่งวง มีศูนย์กลางที่ x และสัมผัสเส้นตรงชุดนี้ทุกเส้น วงกลมนี้ก็คือ เส้นขอบ หรือ เอนวิโลป ของเส้นตรง ซึ่งอยู่ห่างจาก x เป็น ระยะทางเท่ากับความกว้างของไม้บรรทัดนั่นเอง



ถ้าลากเส้นตรงสองเส้นมีความยาวเส้นละ 4 นิ้ว และให้ทำมุมต่อกันเป็นมุมเล็กกว่า 90 องศา แบ่งสเกลบนเส้นทั้งสองออกเป็น 16 ส่วนโดยมีความยาว ส่วนละ $\frac{1}{4}$ นิ้ว บนเส้นหนึ่งเขียนเลข 1, 2, 3, ..., 16 และเขียนตัวอักษร ก, ข, ค, ..., บ บนอีกเส้นหนึ่ง ใช้เส้นตรงโยงจุด ก และจุด 16 จุด ข และจุด 15 จุด ค และจุด 14 เช่นนี้ไปจนครบ 16 จุดบนแต่ละเส้น เส้นขอบของเส้นตรงชุดนี้คือ เส้นโค้งพาราโบลา

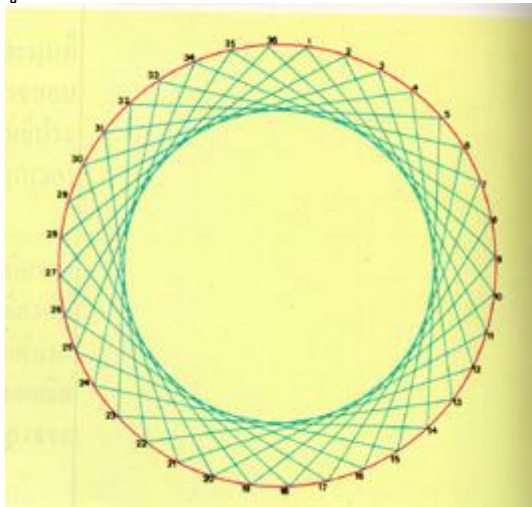


จากแนวความคิดนี้เราอาจประดิษฐ์ลวดลายแบบคณิตศาสตร์ขึ้นได้ โดยใช้ไม้สี่เหลี่ยมจัตุรัส (อาจจะใช้ไม้อัดหรือวัสดุอื่นก็ได้) ลากเส้นตรงสองเส้นให้ตั้งฉากกันและกัน และแบ่งไม้แบบเป็นสี่ส่วน แบ่งสเกลจากจุดตัดออกไปทั้งสี่ทิศ ให้มีความยาวช่วงละครึ่งนิ้ว (หรือจะใช้หน่วยอื่นก็ได้) กำหนดเลข 1, 2, 3,... ลงบนเส้นตรงทั้งสอง (ตามภาพ) แล้วเจาะรูตรงหมายเลขทั้งหมด ใช้เชือกเส้น เล็ก ๆ ที่มีสี สวยงามหรือเส้นด้ายไนลอนสีก็ได้ สอดเข้าไปในรูเข็ม สอดเข็มได้ แผ่นกระดาษตรงหมายเลข 8 บน แกน y ขึ้นมา แล้วสอดเข็มลงไปหมายเลข 1 บนแกน x ดึงด้ายให้ตึงเสมอ ต่อไปสอดเข็มขึ้นมาตรง หมายเลข 2 บนแกน x แล้วนำเข็มไปสอดลงตรงหมายเลข 7 บนแกน y สอดเข็มขึ้นมาตรงหมายเลข 6 บนแกน y แล้วนำไปสอดลงตรงหมายเลข 3 บนแกน x ทำเช่นนี้ไปจนครบทุก หมายเลข จะได้ เส้นด้ายตัดกันมีขอบเป็นเส้นโค้ง อยู่ในส่วนที่หนึ่งของแผ่นไม้ แบบ อีกสามส่วนของแผ่นไม้แบบก็ กระทำเช่นเดียวกัน จะได้ลวดลายที่มีเส้น ตรงเป็นชุดๆ ออกจากเส้นตรงที่ตั้งฉากกันสองเส้นและมี เส้นโค้งเป็นเส้นขอบ



เขียนวงกลมลงบนแผ่นไม้อัด แล้วแบ่งเส้นรอบวงของวงกลมออกเป็น 36 ส่วน โดยการวัดมุม ที่ศูนย์กลางของวงกลม 36 มุม มุมละ 10 องศา ไปโดย รอบ ใช้ด้ายไนลอนสีและเข็มเช่นในวิธีที่แล้ว เจาะรูที่เส้นรอบวงของวงกลมตาม ตำแหน่งที่แบ่งไว้ 36 รู แล้วให้หมายเลขเรียงลำดับตั้งแต่ 1 จนถึง 36 เอาเข็ม สอดได้ไม้อัดให้ขึ้นที่หมายเลข 1 แล้วสอดเข็มลงที่หมายเลข 10 และดึงเส้นด้าย ให้ตึง สอด

เข้มน้ขึ้นที่ห้มยเลข 11 แล้วน้ไปสอดที่ห้มยเลข 20 (หร้ือกลับไป ที่ห้มยเลข 2 ก้ได้) ทำเช่นนี้ไปจนครบห้ทั้ง 36 ห้มยเลข จะได้รูปร่างของเส้น ด้ายเป็นเส้นตรงซึ่งตั้งอยู่บนเส้นรอบวงกลมที่อยู่ห้ห่างกัน 9 รู เส้นตรงเหล่าน้จะมี เส้นขอบเป็นวงกลมอ้ีกวงหนึ่งอยู่ภายในวงกลมแรก และมีศูนย์กลางร่วมนกัน



เราอาจจะนำความคิดนี้ไปออกแบบเป็นเครื่องประดับห้องแสดงนิทรรศการหรือประดับสถานที่ก้ได้ โดยใช้เส้นลวดขดเป็นวงกลม และห้มยตำแหน่ง บนวงกลมไว้ 36 แห่งเท่า ๆ กัน ใช้เส้นลวดไนลอนผูกกับเส้นลวดตรงจุดใดจุดหนึ่งที่ห้มยไว้ แล้วด้าเนินวิธีการ เช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ก้จะได้สิ่งตกแต่งที่ดูงามตา

คราวนี้ลองเขียนวงกลมและแบ่งเส้นรอบวงกลมออกเป็น 36 ส่วนเท่า ๆ กัน แล้วเจาะรูเช่นเดียวกับวิธีข้างต้น ให้ห้มยเลขรอบวงกลมตั้งแต้เลข 1 จน ถึง 36 แล้วให้ห้มยเลขต่อไปน้เข้าอ้ีกรอบหนึ่งจนถึงห้มยเลข 72 ใช้เส้นด้าย ไนลอนสีโยงจุดใดจุดหนึ่งบนวงกลม (โดยด้ิงเส้นด้ายระหว่างสองตำแหน่งให้ตั้ง อยู่เสมอ) โยงไปยังจุดซึ่งมีห้มยเลขเป็นสองเท่า ของจุดตั้งต้น เช่น

โยงจุด 1 ไปยังจุด 2

โยงจุด 2 ไปยังจุด 4

โยงจุด 3 ไปยังจุด 6

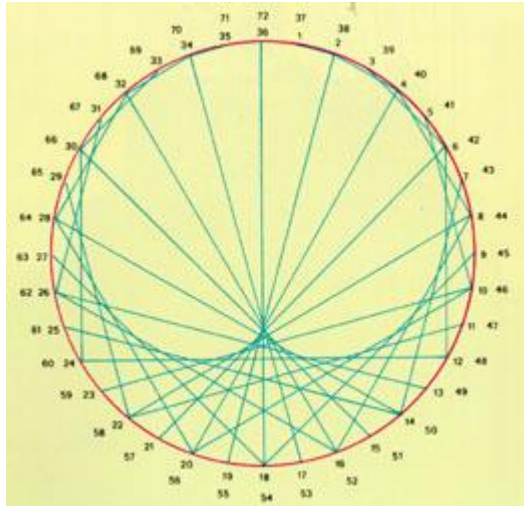
ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนถึง

โยงจุด 19 ไปยังจุด 38

โยงจุด 20 ไปยังจุด 40

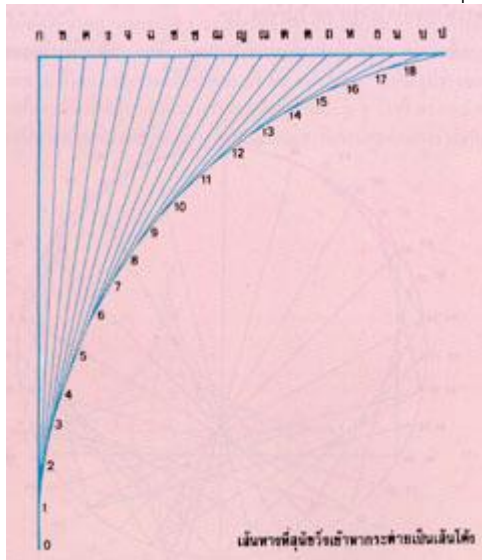
ไปจนกระทั่งสุดท้ายโยงจุด 35 ไปยังจุด 70

เส้นขอบของชุดเส้นตรงที่อยู่ภายในวงกลมนี้คือ เส้นโค้งคาร์ตออยด์



ปัญหาสุนัขไล่กระต่าย สุนัขแลเห็นกระต่ายตัวหนึ่งอยู่ทางทิศเหนือของมัน กระต่ายกำลังวิ่งไปทางทิศตะวันออก ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ สุนัขตัวนั้นพยายามวิ่งตรงไปยังกระต่ายด้วยความเร็วเป็นสองเท่าของเจ้ากระต่ายเคราะห์ร้าย ในที่สุด สุนัขก็วิ่งไปทันกระต่ายพอดี เส้นทางที่สุนัขวิ่งจากจุดตั้งต้นจะมีลักษณะอย่างไร

เราอาจแก้ปัญหานี้ได้โดยแบ่งเส้นตรง ที่กระต่ายวิ่งออกเป็นหลาย ๆ ส่วน เท่าๆ กัน โดยให้ส่วนหนึ่งแทนระยะทางที่กระต่ายวิ่งไปได้ใน 1 วินาที กำหนดอักษรบนแต่ละส่วน ก ข ค ง... เริ่มแรกสุนัขอยู่ที่จุด O และเห็นกระต่ายอยู่ที่ จุด ก สุนัขวิ่งตามแนวเส้นตรง O ก พอสุนัขวิ่งมาถึงจุด 1 กระต่ายก็วิ่งไปถึงจุด ข สุนัขจึงเปลี่ยนแนววิ่งไปตามเส้นตรง 1ข เมื่อสุนัขวิ่งมาถึงจุด 2 แลเห็นกระต่ายอยู่ที่จุด ค สุนัขก็เปลี่ยนแนววิ่งไปตามเส้นตรง 2 ค เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป จนกระทั่งวิ่งไปทันกระต่าย ที่จุด ป จะสังเกตเห็นได้ว่า เส้นทางที่สุนัขวิ่ง เป็นเส้นโค้งมีลักษณะเป็นเส้นขอบของชุดเส้นตรง โดยที่เส้นตรง (ซึ่งเป็นแนวทางที่สุนัขตั้งใจวิ่ง) ทุกเส้นเป็นเส้นสัมผัสเส้นโค้งนี้



<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book>

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสร้างเส้นโค้งจากเส้นตรงจากการสืบค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
2. สร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรง
3. นำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
4. สอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
5. ประเมินความพึงพอใจของน้อง ๆ ที่มีต่อการสอนให้น้อง ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษร้อยปอนด์
2. ดินสอ
3. ไม้บรรทัด
4. สีไม้
5. กรอบรูป
6. ยางลบ
7. ปากกา
8. ภาพถ่าย

วิธีการทำ

1. ออกแบบ
2. ร่างเส้นโค้งจากเส้นตรง
3. วาดเส้นด้วยสีไม้ ปากกา ดินสอ
4. ใส่กรอบรูป

บทที่ 4

ผลการดำเนินการ

ผลการศึกษา

1. สามารถสร้างส่วนโค้งจากเส้นตรงได้
2. สามารถสร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรงได้
3. สามารถนำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำเป็นภาพเพื่อใส่กรอบรูป
จำหน่ายหรือเป็นของที่ระลึก
4. สามารถสอนให้นักอื่น ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ได้
5. นักเรียน มีความพึงพอใจต่อการสอนให้สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. สามารถสร้างส่วนโค้งจากเส้นตรงได้
2. สามารถสร้างสรรค์ผลงานเส้นโค้งจากเส้นตรงได้
3. สามารถนำผลงานที่สร้างมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำเป็นภาพเพื่อใส่กรอบรูปจำหน่ายหรือเป็นของที่ระลึก
4. สามารถสอนให้นักเรียนอื่น ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ได้
5. ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการสอนให้นักเรียนอื่น ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์อยู่ในระดับมาก

ประโยชน์

1. ได้มีความรู้ความเข้าใจในส่วนโค้งจากเส้นตรง
2. ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง
3. ได้มีความสามารถในการสร้างผลงานศิลปะส่วนโค้งจากเส้นตรง
4. ได้นำผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ที่สร้างไปใช้ประโยชน์
5. ได้สอนให้นักเรียนอื่น ๆ สร้างคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
6. ได้มีรายได้ระหว่างเรียน
7. ได้ความรู้ในการทำโครงการ
8. ได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
9. ได้ทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อน
10. ได้เกิดความภูมิใจ
11. ได้ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และประดิษฐ์ชิ้นงาน
12. ได้ทำสิ่งประดิษฐ์ทางคณิตศาสตร์
13. ได้นำผลงานไปใช้ประโยชน์
14. ได้สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพได้ในอนาคต
15. ได้ฝึกทักษะ 4 h คือ hand การลงมือปฏิบัติ heart การเอาใจใส่ในการทำงาน และการชื่นชมผลงาน head การคิด
16. ได้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คือ ข้อ 4 ใฝ่เรียนรู้ และข้อ 6 มุ่งมั่นในการทำงาน
17. ได้เกิดค่านิยม 12 ประการ คือ ข้อ 4 ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม
18. ได้เกิดสมรรถนะ คือ ข้อ 2 ความสามารถในการคิด
19. โรงเรียนมีสื่อทางการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์
20. นักเรียนอื่น ๆ ได้สร้างผลงานคณิตศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์
21. เป็นการทำกิจกรรมร่วมกันระหว่างรุ่นน้องและรุ่นพี่ในรูปแบบพี่สอนน้อง

22. โรงเรียนได้จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม
23. สนองนโยบายโรงเรียนดีประจำตำบล
24. สนองนโยบายโรงเรียนพระราชัฐ
25. สนองนโยบายลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้
26. สนองโครงการส่งเสริมเอกลักษณ์อัตลักษณ์ของโรงเรียน
27. ได้นำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายในชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. นำผลงานความคิดศิลป์เส้นตรงมหัศจรรย์ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์อื่น ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น ทำปกสมุดบันทึก
2. ออกแบบลวดลายอื่น ๆ

บรรณานุกรม

http://design285.blogspot.com/2014/03/blog-post_17.html

<http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book>

<https://praewsutima36.wordpress.com>

<https://sites.google.com/site/nisakongrampung/rup-rekhakhnit-sxng-miti>

<https://th.wikipedia.org/wiki>

ภาคผนวก

ผลการประเมินความพึงพอใจ

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 เพศ

- หญิง จำนวน 16 คน
 ชาย จำนวน 24 คน

1.2 ชั้น

- ป.1 จำนวน - คน
 ป.2 จำนวน - คน
 ป.3 จำนวน - คน
 ป.4 จำนวน 14 คน
 ป.5 จำนวน 26 คน

๒. แบบประเมิน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ระดับความชอบ	11	25	4	๐	๐

3. การให้เหตุผล

3.1 เหตุผลที่ชอบเพราะ

3.1.1 ได้ชิ้นงาน

3.1.2 ได้ความรู้

3.1.3 ชอบ

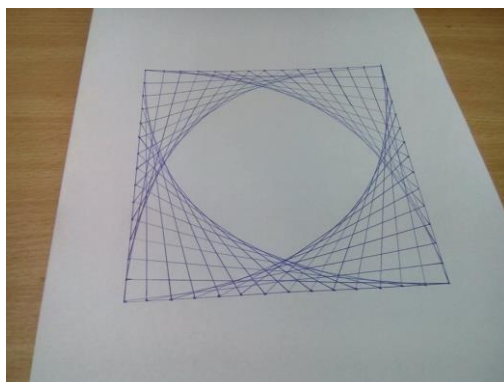
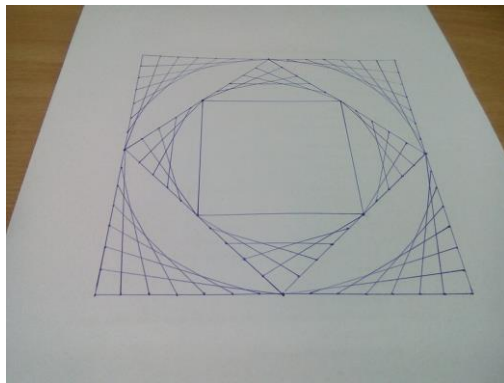
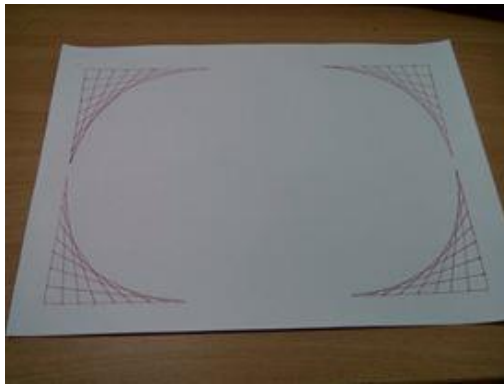
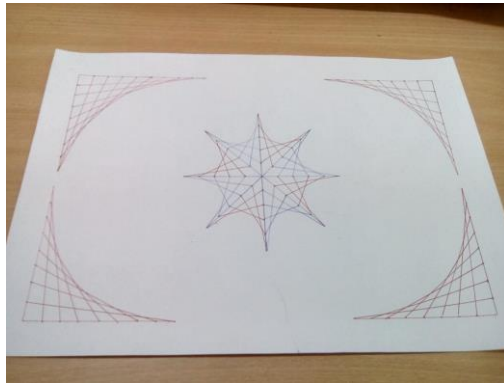
3.2 เหตุผลที่ไม่ชอบเพราะ

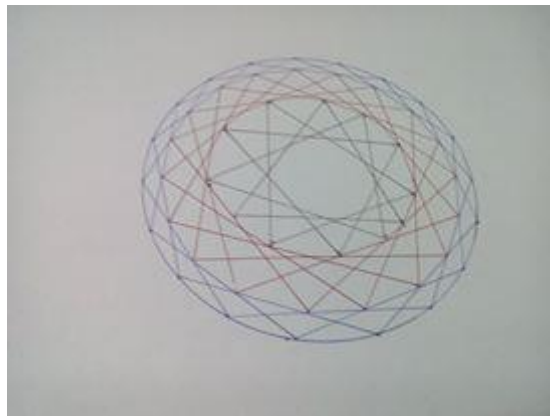
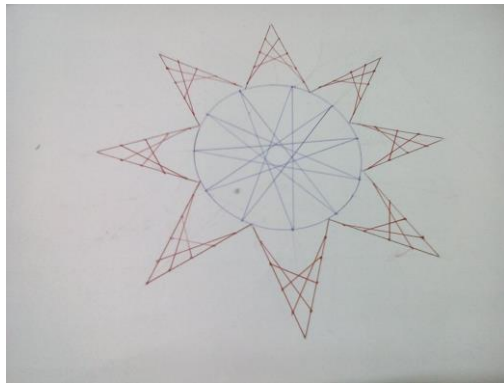
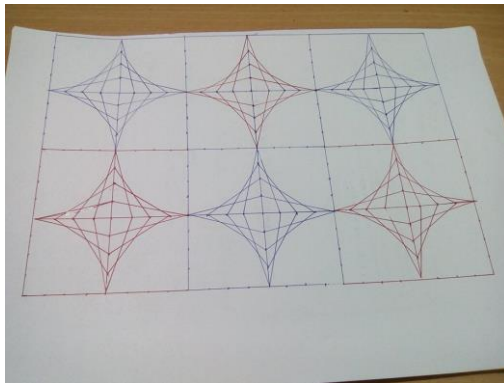
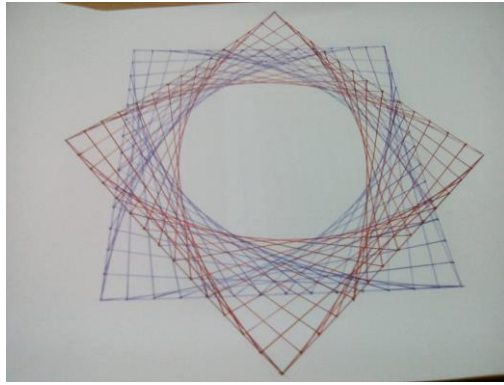
ไม่มี

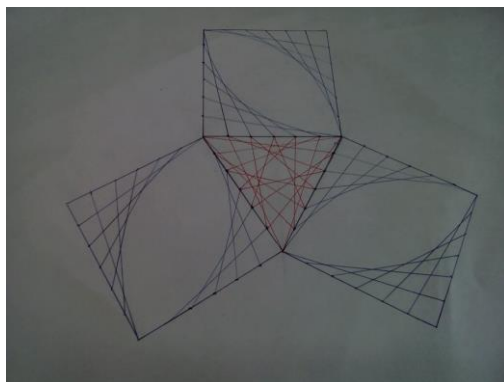
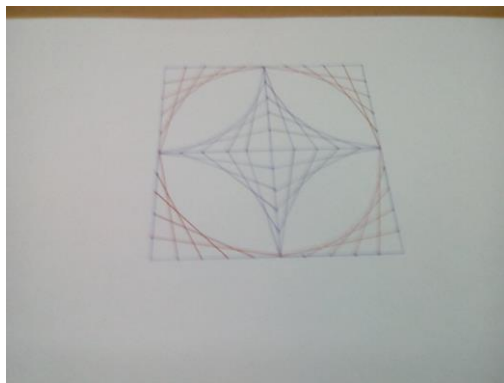
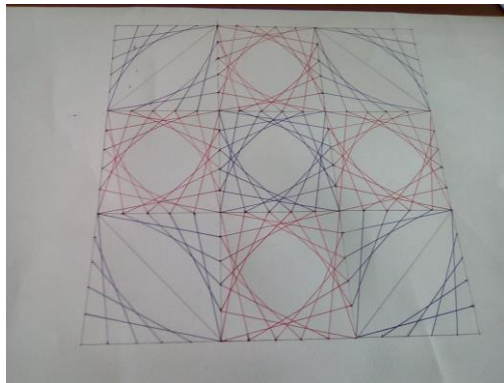
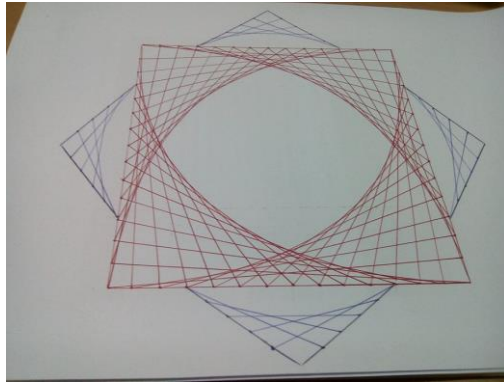
4. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ อื่นๆ

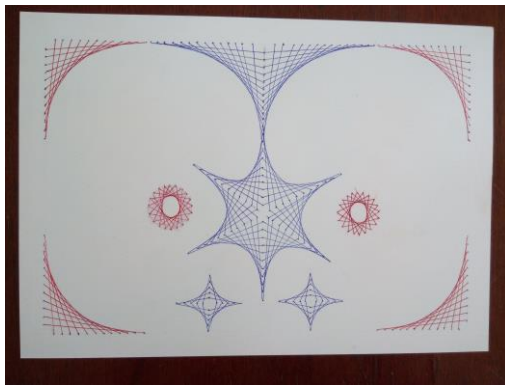
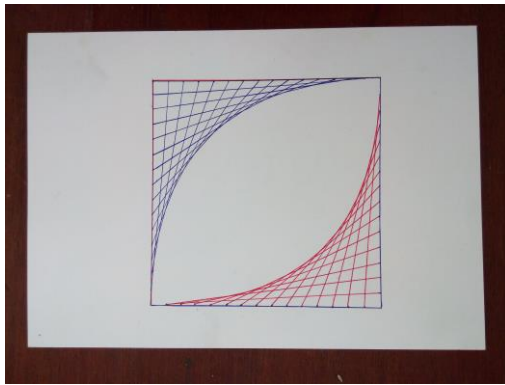
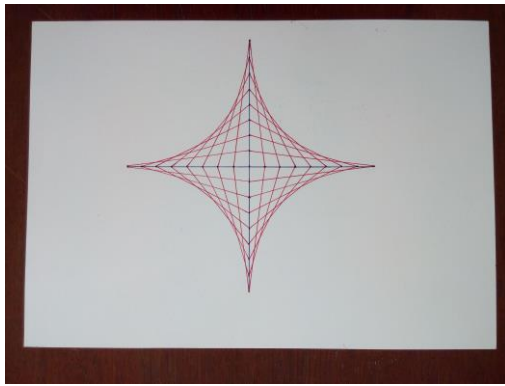
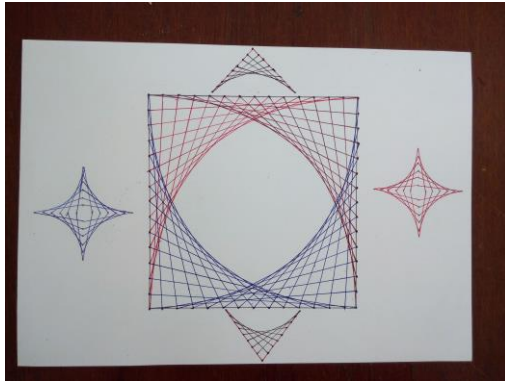
ไม่มี

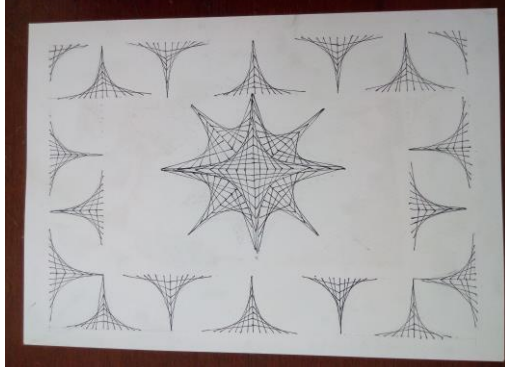
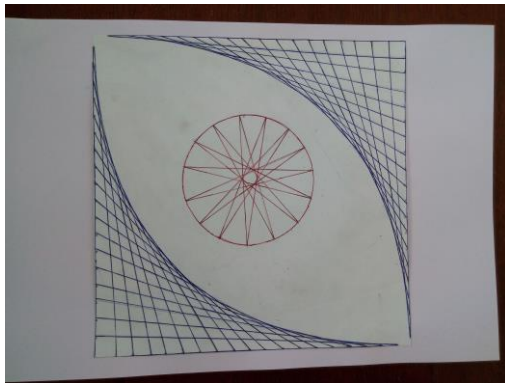
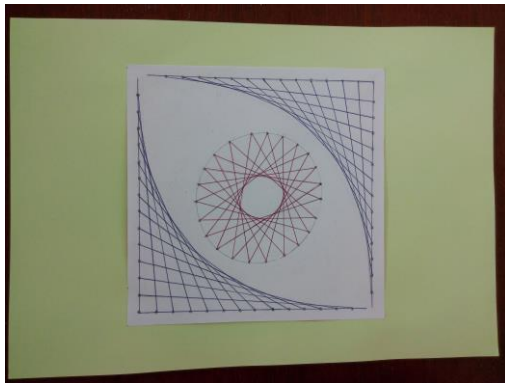
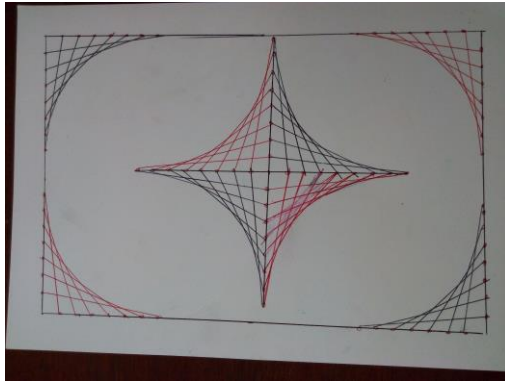
ผลงานนักเรียน

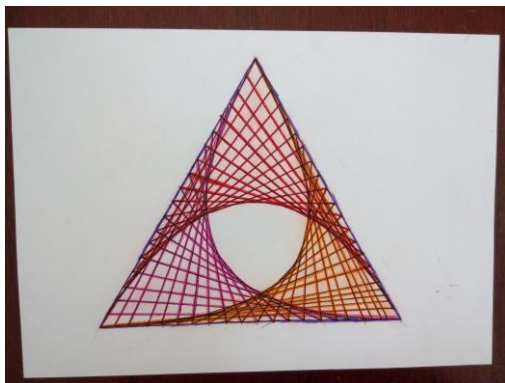
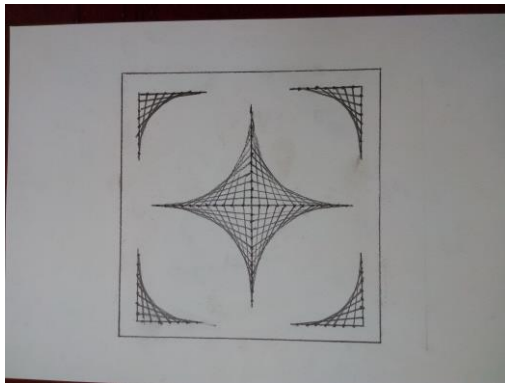
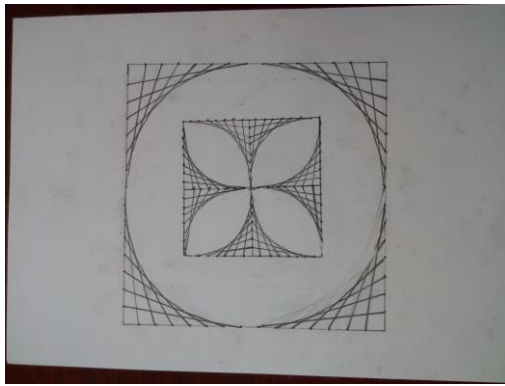
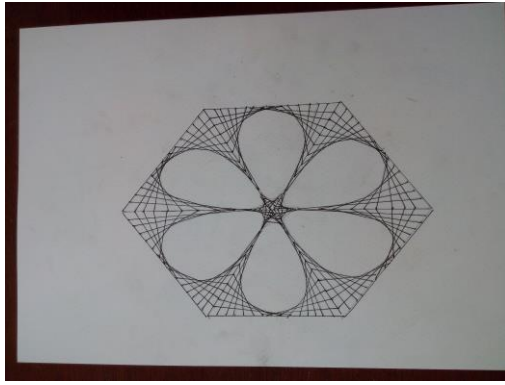


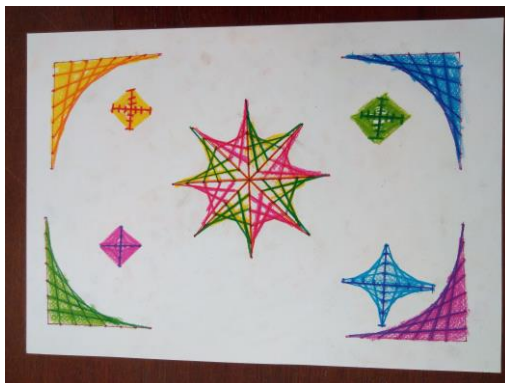
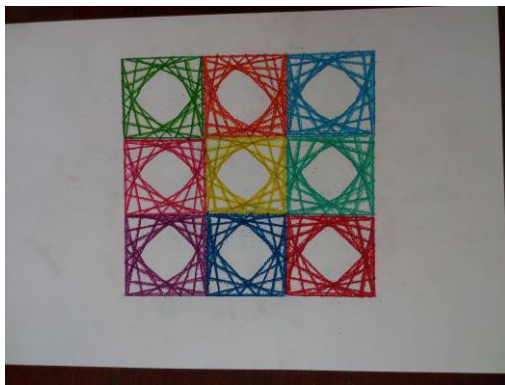
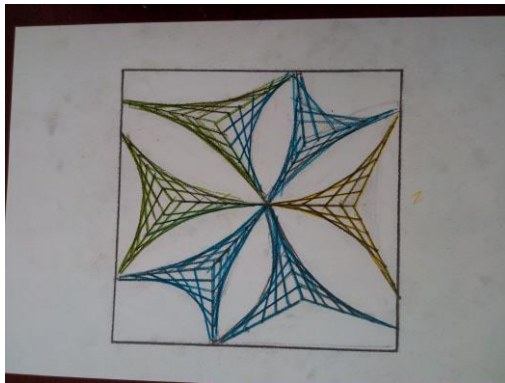
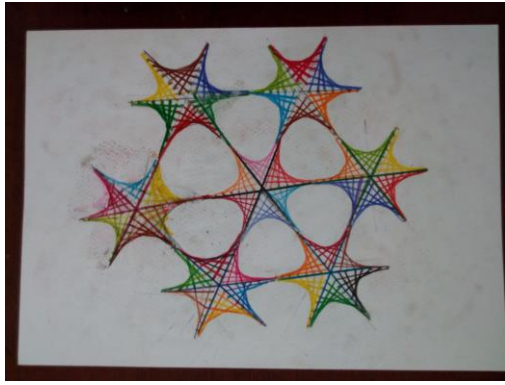












กรอบรูป



พิธีสอนน้อง

