

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ การแปลงทางเรขาคณิต ชั่วโมง 4 ชั่วโมง

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	เนื้อหาสาระ	เวลา (ชั่วโมง)
การแปลงทาง เรขาคณิต	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการออกแบบลายพัด ด้วยโปรแกรม GSP	มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและ วิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต	- การแปลงทางเรขาคณิต - โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP)	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการออกแบบลายพัด ด้วยโปรแกรม GSP	ความสัมพันธ์ระหว่างรูป เรขาคณิตและทฤษฎีบท ทางเรขาคณิต และนำไปใช้		2
				4

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ชื่อ-นามสกุล นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล โรงเรียน แก้วศรีวิทยา สังกัด สพม.ชัยภูมิ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ม.2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต เวลา 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การแปลงทางเรขาคณิตเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง

2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบ และสรุปผล

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ การวางแผนในการแก้ปัญหา, การดำเนินการแก้ปัญหา, สรุปผลและรายงาน, ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

2) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ใช้ คิดขั้นสูง (คิดสร้างสรรค์)

ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย รับผิดชอบ
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้ (K)
2. นำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

6. เนื้อหาสาระ

การแปลงทางเรขาคณิต หมายถึง การจับคู่แบบหนึ่งต่อหนึ่งอย่างทั่วถึงระหว่างจุดที่สมนัยกันบนระนาบ ซึ่งเป็นจุดบนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการแปลง ได้แก่ การสะท้อน (reflection) การหมุน (rotation) และการเลื่อนขนาน (translation)

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับสร้าง สำนวน และวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์หลายด้าน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม Geometer's Sketchpad (GSP)
2. ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP
3. ใบความรู้ที่ 2 การสานไม้ไผ่ลายสอง
4. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องถอดบทเรียน STEM

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. อินเทอร์เน็ต

วัสดุอุปกรณ์

1. ดอกไม้ไฟ กว้าง 1 ซม. ยาว 30 ซม. ย้อมสีดอก 2 สี ตามต้องการ

8. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning (การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM Education)

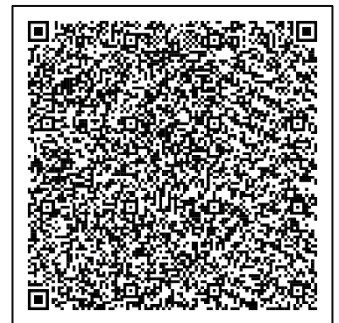
ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

1. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนความรู้เกี่ยวกับเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต โดยนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมผ่านเกม

Wordwall โดยการเลือกคำตอบจากคำถาม 10 ข้อ



<https://url.in.th/xJNpe>

2. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q1 : การแปลงทางเรขาคณิตหมายถึงอย่างไร

(แนวตอบ การแปลงทางเรขาคณิตเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง)

Q2 : รูปเรขาคณิตก่อนการแปลงและหลังการแปลงเป็นอย่างไร

(แนวตอบ รูปต้นแบบ และ ภาพที่ได้จากการแปลง)

3. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน และครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้



Q2 : นักเรียนคิดว่าลวดลายผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นของเรา เช่น กระติบข้าวเหนียว พัด เป็นต้น มีความแปลกใหม่ น่าสนใจหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ ลวดลายซ้ำเดิม ไม่แปลกใหม่ ไม่น่าสนใจ)

Q3 : นักเรียนสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน โดยใช้ความรู้เรื่องอะไรบ้างและมีลวดลายอย่างไรบ้าง

(แนวคำตอบ การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน โดยมีลวดลายที่แปลกใหม่ โดยนำความรู้จากการแปลงทางเรขาคณิตมาออกแบบลวดลายให้น่าสนใจ)

และให้ตัวแทนกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องถอดบทเรียน STEM

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

4. นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากสื่อต่างๆเกี่ยวกับการออกแบบลวดลายเครื่องจักรสาน และศึกษาวิธีการใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เพื่อออกแบบลวดลายตามที่ต้องการตามลิงค์ youtube

(<https://www.youtube.com/watch?v=suZXmTctQew&t=16s>)



5. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q4 : นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตมาออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ได้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ สามารถนำการแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน ออกแบบลวดลายโดยใช้โปรแกรม GSP มาออกแบบลวดลายได้)

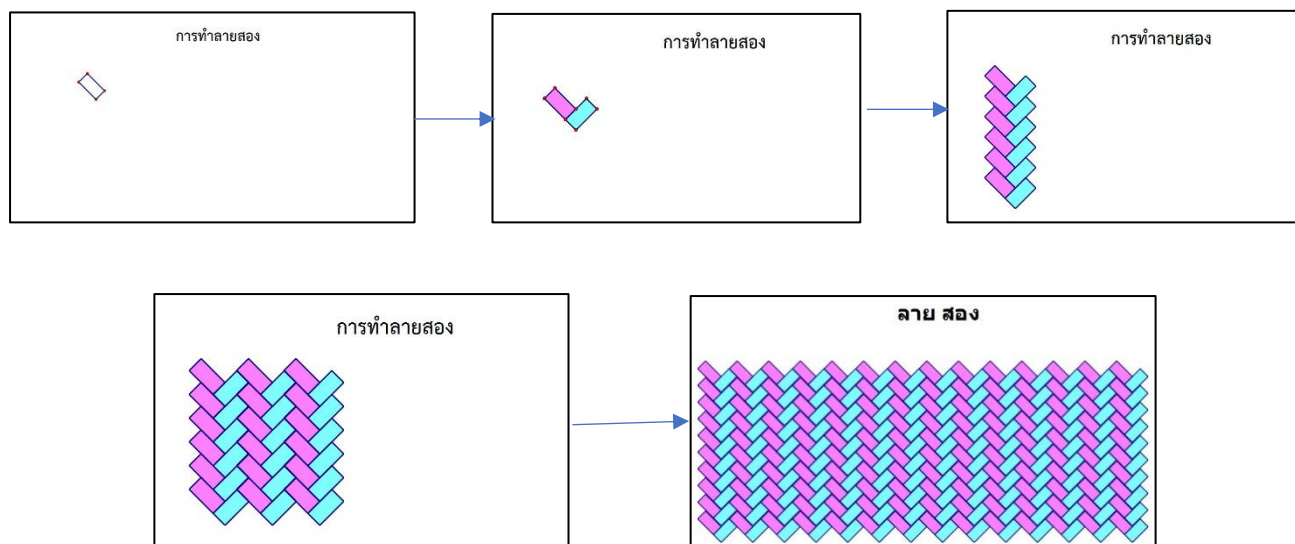
Q5 : การออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP สามารถออกแบบลวดลายได้น่าสนใจหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ การออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP สามารถออกแบบลวดลายได้น่าสนใจ หลากหลาย เพราะนำความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตมาออกแบบได้)

โดยครูคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนและเสริมแรงให้กับนักเรียนในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

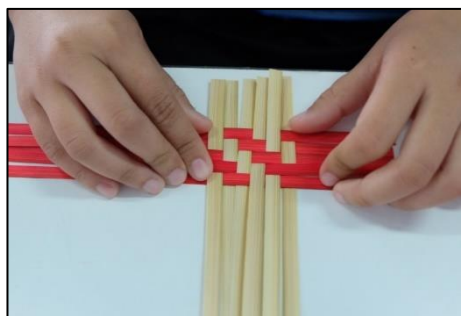
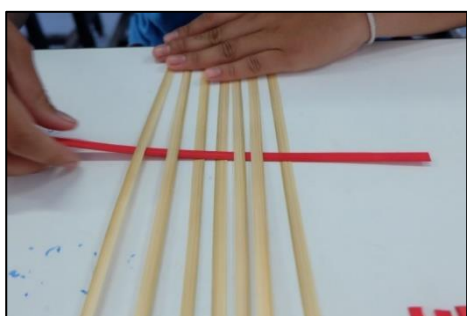
6. นักเรียนศึกษาและออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ในใบความรู้ที่ 1 การออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP โดยใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การสะท้อน การหมุน และการเลื่อนขนาน ดังนี้



ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

7. นักเรียนศึกษาการสานไม้ไผ่ลายสองในใบความรู้ที่ 2 การสานไม้ไผ่ลายสอง เพื่อสานตามลวดลายที่ออกแบบไว้ และศึกษา youtube ขั้นตอนการสานไม้ไผ่ลายสอง (<https://www.youtube.com/watch?v=-F139XMnpzk&t=61s>) โดยครูคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนและเสริมแรงให้กับนักเรียนในการทำกิจกรรม



8. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q6 : ลวดลายที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP สามารถนำมาเป็นตัวอย่างในการสานไม้ไผ่ลายสองได้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ สามารถนำมาเป็นตัวอย่างในการสานไม้ไผ่ลายสองได้ เพราะสานตามลายที่ออกแบบ ทำให้ง่ายต่อการสานไม้ไผ่)

หมายเหตุ การออกแบบลวดลายที่สร้างขึ้นกับโปรแกรม อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนตามความถูกต้องของการสานตอก ซึ่งต้องอาศัยความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

(Testing, Evaluation and Design Improvement)

9. นำลวดลายที่นักเรียนออกแบบมาตรวจสอบความถูกต้อง จากการใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต โดยอาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและครู โดยมีคำถาม ดังนี้

Q7 : นักเรียนคิดว่าลายสองที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ถูกต้องตามการสานตอกหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ ลายสองที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ถูกต้องตามการสานตอก)

Q8 : นักเรียนสามารถนำความรู้การออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ออกแบบลวดลายอื่นๆได้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ สามารถนำความรู้การออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ออกแบบลวดลายอื่นๆได้ เช่น ลายสาม และลายที่แปลกใหม่น่าสนใจ)

Q9 : ถ้าลวดลายที่ออกแบบไม่ตรงกับกรสาน นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

(แนวคำตอบ อาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและครู ในการปรับปรุงการออกแบบลวดลายและสานตอก)

10. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตรวจสอบผลงานซึ่งกันและกัน ถ้ากลุ่มไหนทำไม่ถูกต้องตามลวดลายที่ออกแบบก็ปรับปรุงให้ถูกต้อง

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

11. ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลงานที่ตนเองออกแบบ พร้อมอธิบายลวดลายที่ได้ และใช้ความรู้คณิตศาสตร์อะไรบ้างในการออกแบบ

12. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q10 : นักเรียนสามารถนำกรสานไม้ไผ่ลายสองไปออกแบบผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง ที่ทำให้แปลกใหม่ และน่าสนใจ

(แนวคำตอบ ที่รองแก้ว รองจาน และก๊ฟติดผม เป็นต้น)

13. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ในใบกิจกรรมถอดบทเรียน STEM

9. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
9.1 การประเมินก่อนเรียน กิจกรรมผ่านเกม Wordwall เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต	- การตอบคำถามของ นักเรียน	- กิจกรรมผ่านเกม Wordwall	- ประเมินตามสภาพจริง
9.2 ประเมินระหว่างการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1. บอกความหมายของการแปลง ทางเรขาคณิตได้ (K)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM	- ใบกิจกรรมที่ 2 ถอด บทเรียน STEM	- ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2. นำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไป ออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP ได้ (P)	- ตรวจผลงานการ ออกแบบพัสดลายดอกแก้ว และการสานพัสดลายดอก แก้ว	- ผลงานการออกแบบพัสด ลายดอกแก้ว และการสาน พัสดลายดอกแก้ว	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	- สังเกตคุณลักษณะ การทำกิจกรรม ในชั้นเรียน	- แบบประเมินสังเกตการ ทำกิจกรรมในชั้นเรียน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) นำเสนอผลงานลวดลาย ที่ออกแบบ	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- แบบประเมิน การนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

10. บันทึกหลังการสอน

บันทึกหลังการสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา

นักเรียนและผู้ช่วยร่วมกันทบทวนความรู้ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ผ่านเกม Wordwall
จนทำให้นักเรียนได้ทบทวนพร้อมอีกด้วยกิจกรรมอื่นๆ ซึ่งส่วนร่วมในการตอบคำถาม และสามารถตอบคำถามได้
ถูกต้อง อีกทั้งยังได้ทบทวนพร้อมกันในกาทำกิจกรรมในช่วงเรียน

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

นักเรียนส่วนใหญ่ สามารถตอบคำถามที่ตรงกับคำถามในหน้าความรู้ โปรแกรม GSP มาออกแบบ
แบบสองมิติได้ นักเรียนที่มีพื้นฐานโปรแกรม GSP จึงสามารถนำความรู้เรื่อง การแปลง
ทางเรขาคณิตมาออกแบบได้ แต่มีนักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจ การทำโปรแกรม GSP
มาออกแบบ ครูจึงให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนส่วนใหญ่สามารถ ออกแบบภาพสองมิติด้วยโปรแกรม GSP ได้ โดยนำความรู้
เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน มาออกแบบ
แต่มีนักเรียนบางคนที่ยังไม่เข้าใจ การออกแบบ เนื่องจากมีพื้นฐานโปรแกรม GSP น้อย
ครูจึงให้คำแนะนำ

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

นักเรียนร้อยละ 60 สามารถสร้างภาพได้ตรงตามสิ่งที่ออกแบบได้ แต่มีนักเรียนร้อยละ 40
ยังสร้างภาพไม่ได้ถูกต้อง เนื่องจากยังขาดความรู้ในการทำความเข้าใจ ครูจึงแนะนำ
และให้นักเรียนที่สร้างไม่ได้มาเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา

จำนวนของนักเรียนส่วนใหญ่ สามารถสร้างภาพสองมิติที่ออกแบบได้ แต่มีกลุ่มนักเรียนที่ไม่ถูกต้อง
เพราะยังมีส่วนที่ไม่ตรงตามที่ออกแบบ ครูจึงให้คำแนะนำ และปรับปรุงชิ้นงาน

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนส่วนใหญ่ สามารถนำเสนอผลงาน ขั้นตอนการทำ และการปรับปรุงชิ้นงานได้
และสามารถสรุปกิจกรรมของตนใน STEM ได้

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. เวลาในการสอนน้อยไป เนื่องจากนักเรียนบางส่วนมีพื้นฐานการใช้โปรแกรม GSP น้อย
จึงต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากขึ้นเรียน รวมถึงการสร้างภาพไม่ได้ นักเรียนต้องเรียนรู้วิธีการสร้าง
จากครูและผู้ช่วยในชั้นเรียน

2. ในขั้นตอนการเรียนรู้ STEM นักเรียนบางส่วนยังตอบคำถามที่ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี วิศวกรรม ดนตรีศาสตร์ ไม่ครบถ้วน ครูจึงให้คำแนะนำเพิ่มเติม

3) สาเหตุของปัญหา/อุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. ตามรู้นั้นฐานด้านโปรแกรม GSP ของนักเรียนไม่เท่ากัน

2. ตามจำนวนในทศานไม่ ไล่ ขวแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

3. ตามเข้าใจทศานตามรู STEM ไปตบดัดตามชมักเรียน

4) วิธีการแก้ไขหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน

1. ให้ นักเรียนศึกษาโปรแกรม GSP นอกชั้นเรียนเพิ่มเติม จะทำให้ สามารถ ออกแบบ
ลวดลายได้ดีขึ้น

2. ให้ นักเรียนฝึกฝนทศานจาก youtube เพิ่มเติม หรือจากผู้เชี่ยวชาญของชุมชน และครู

3. ดึงใช้ตามรู้นั้นเพิ่มเติม เรื่อง STEM แก่นักเรียน จากกิจกรรมถอดบทเรียน STEM

ลงชื่อ.....

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติคุณม)

ตำแหน่งครู

ลงชื่อ.....

(นางพิชยวัลย์ ศรีบุญสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อ-นามสกุล นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล โรงเรียน แก้วศรีวิทยา สังกัด สพม.ชัยภูมิ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ระดับชั้น ม.2

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การแปลงทางเรขาคณิต เวลา 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการออกแบบลายตัดด้วยโปรแกรม GSP เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

การแปลงทางเรขาคณิตเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับรูปเรขาคณิต ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง

2. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค 2.2 เข้าใจและวิเคราะห์รูปเรขาคณิต สมบัติของรูปเรขาคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิต และทฤษฎีบททางเรขาคณิต และนำไปใช้

ตัวชี้วัดปลายทาง

ค 2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบ และสรุปผล

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ การวางแผนในการแก้ปัญหา, การดำเนินการแก้ปัญหา, สรุปผลและรายงาน, ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

2) สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ใช้ คิดขั้นสูง (คิดสร้างสรรค์)

ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้ 1. คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการ คิดในทางบวก และสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย รับผิดชอบ
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้ (K)
2. นำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปออกแบบลายตัดด้วยโปรแกรม GSP ได้ (P)
3. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

6. เนื้อหาสาระ

การแปลงทางเรขาคณิต หมายถึง การจับคู่แบบหนึ่งต่อหนึ่งอย่างทั่วถึงระหว่างจุดที่สมนัยกันบนระนาบ ซึ่งเป็นจุดบนรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการแปลง ได้แก่ การสะท้อน (reflection) การหมุน (rotation) และการเลื่อนขนาน (translation)

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับสร้าง สำนวน และวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์หลายด้าน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. โปรแกรม Geometer's Sketchpad (GSP)
2. ใบความรู้ที่ 3 เรื่องการออกแบบลายดอกแก้วด้วยโปรแกรม GSP
3. ใบความรู้ที่ 4 การสานพัดลายดอกแก้ว
4. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องถอดบทเรียน STEM

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องเรียน
2. อินเทอร์เน็ต

วัสดุอุปกรณ์

1. ดอกไม้ไฟ กว้าง 1 ซม. ยาว 30 ซม. ย้อมสีดอก 2 สี ตามต้องการ
2. ก้านไม้ไฟยาว 10 ซม.
3. ผ้าขาว เข็ม ด้าย กรรไกร และตะปูขนาดเล็ก

8. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning (การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา : STEM Education)

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นนำ

ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา (Problem Identification)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนาน ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมผ่านเกม Quizizz โดยการเลือกคำตอบจากคำถาม 10 ข้อ



2. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

โดยถามตอบดังนี้

Q1 : การแปลงทางเรขาคณิตหมายถึงอย่างไร

(แนวตอบ การแปลงทางเรขาคณิตเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับรูปเรขาคณิตซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง)

Q2 : การแปลงทางเรขาคณิตที่มีรูปร่าง ขนาด และลักษณะคงเดิม แต่จะเปลี่ยนแปลงเฉพาะตำแหน่งเท่านั้น ได้แก่ การแปลงทางเรขาคณิตแบบใดบ้าง

(แนวตอบ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน)

Q3 : การแปลงเรขาคณิตรูปก่อนแปลงว่าอย่างไร และเรขาคณิตรูปหลังการแปลงว่าอย่างไร

(แนวตอบ รูปก่อนแปลงเรียกว่า รูปต้นแบบ และรูปหลังการแปลงเรียกว่า ภาพ)

3. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คน และครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้



Q4 : นักเรียนคิดว่าลวดลายพัดในท้องถิ่นมีความแปลกใหม่ น่าสนใจหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ ลวดลายซ้ำเดิม ไม่แปลกใหม่ ไม่น่าสนใจ)

Q5 : นักเรียนสามารถออกแบบลายพัดให้น่าสนใจโดยนำโปรแกรม GSP มาออกแบบได้หรือไม่ อย่างไร

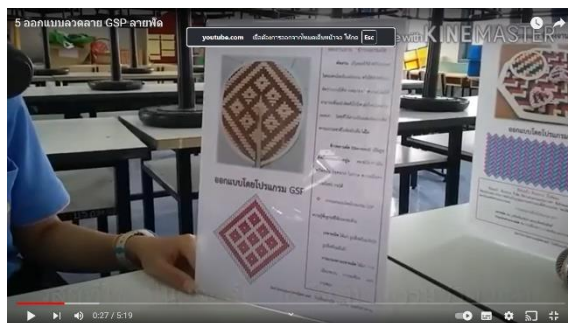
(แนวคำตอบ สามารถออกแบบลายพัดให้น่าสนใจโดยนำโปรแกรม GSP มาออกแบบได้ โดยนำความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน มาออกแบบลวดลายให้แปลกใหม่)

และให้ตัวแทนกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องถอดบทเรียน STEM

ขั้นสอน

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

4. นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจากสื่อต่างๆเกี่ยวกับการออกแบบลวดลายพัดดอกแก้ว และศึกษาวิธีการใช้โปรแกรม GSP เพื่อออกแบบลวดลายตามที่ต้องการตามลิงค์ youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=ALG1sN5J2uY&t=21s>)



5. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

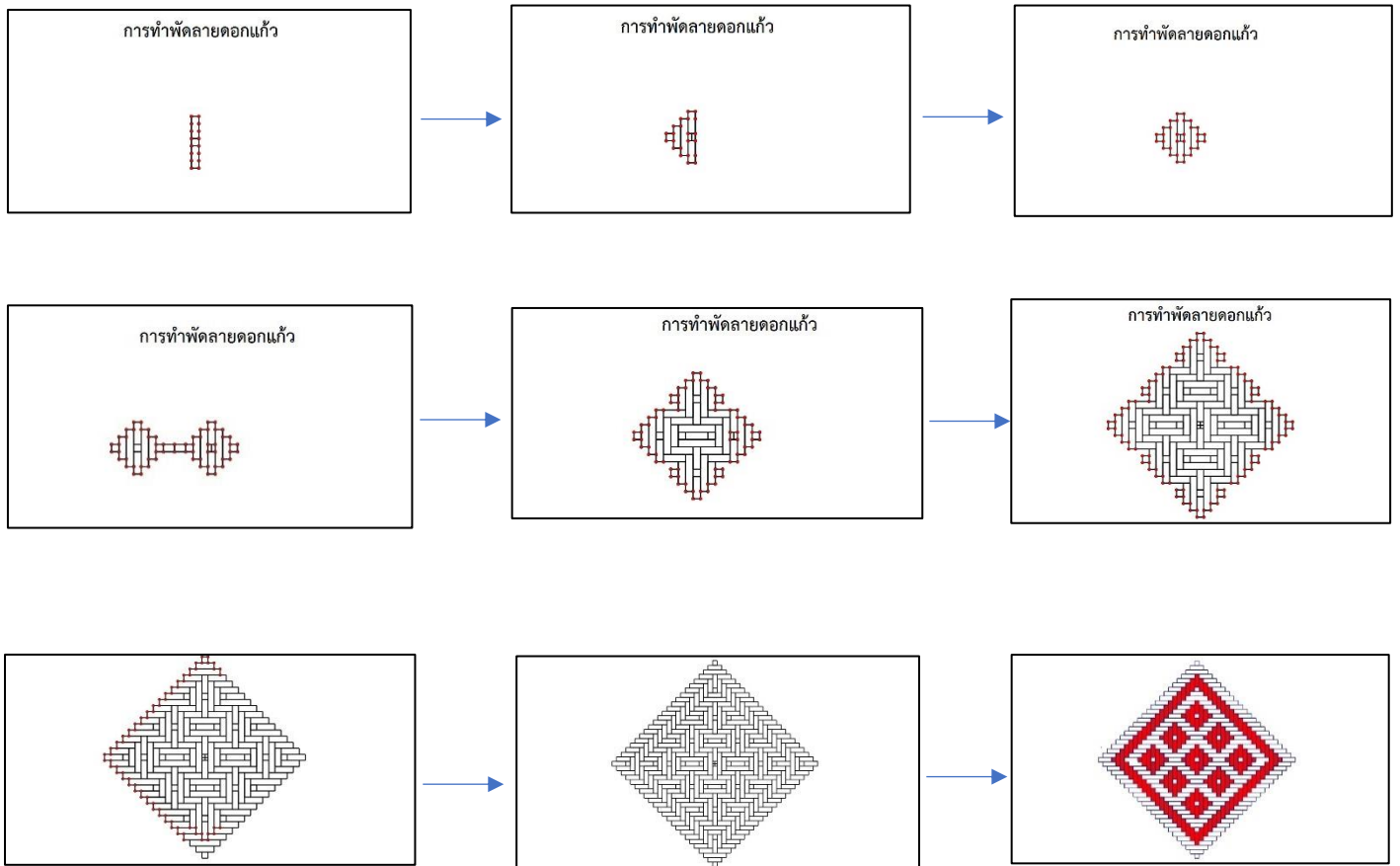
Q4 : ลายพัดดอกแก้วที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ ลายพัดดอกแก้วที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ สามารถนำการแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน ออกแบบลวดลายโดยใช้โปรแกรม GSP มาออกแบบลวดลายได้)

โดยครูคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนและเสริมแรงให้กับนักเรียนในการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

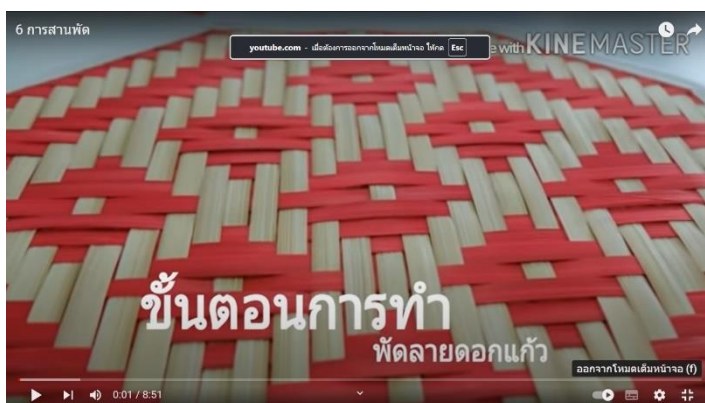
6. นักเรียนศึกษาและออกแบบลวดลายพัตด้วยโปรแกรม GSP ในใบความรู้ที่ 3 เรื่องการออกแบบลายดอกแก้วด้วยโปรแกรม GSP โดยใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การสะท้อน การหมุน และการเลื่อนขนาน ดังนี้



ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 4 วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

7. นักเรียนศึกษาการสานพัตลายดอกแก้วในใบความรู้ที่ 4 การสานพัตลายดอกแก้ว เพื่อสานตามลวดลายที่ออกแบบไว้ และศึกษา youtube ขั้นตอนการสานพัตลายดอกแก้ว (https://www.youtube.com/watch?v=i_7eLdUA29o) โดยครูคอยให้คำแนะนำกับนักเรียนและเสริมแรงให้กับนักเรียนในการทำกิจกรรม



8. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q6 : การออกแบบพัฒนาลวดลายแก้วด้วยโปรแกรม GSP ง่ายต่อการสานไม้ไผ่หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ การออกแบบพัฒนาลวดลายแก้วด้วยโปรแกรม GSP ง่ายต่อการสานไม้ไผ่ เพราะมีแบบในการสานที่ถูกต้อง)

Q7 : สามารถออกแบบพัฒนาลวดลายอื่นๆด้วยโปรแกรม GSP ได้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ สามารถออกแบบพัฒนาลวดลายอื่นๆด้วยโปรแกรม GSP ได้ เพราะสามารถนำความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตมาออกแบบและง่ายต่อการสาน)

หมายเหตุ การออกแบบลวดลายที่สร้างขึ้นกับโปรแกรม อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนตามความถูกต้องของการสานตอก ซึ่งต้องอาศัยความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน

(Testing, Evaluation and Design Improvement)

9. นำลายพัฒนาลวดลายที่นักเรียนออกแบบมาตรวจสอบความถูกต้อง จากการใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต โดยอาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและครู โดยมีคำถาม ดังนี้

Q7 : นักเรียนคิดว่าพัฒนาลวดลายแก้วที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ถูกต้องตามการสานตอกหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ พัฒนาลวดลายแก้วที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ถูกต้องตามการสานตอก)

Q8 : นักเรียนสามารถนำความรู้การออกแบบพัฒนาลวดลายต่างๆด้วยโปรแกรม GSP ได้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ สามารถนำความรู้การออกแบบพัฒนาลวดลายต่างๆด้วยโปรแกรม GSP ได้ โดยมีลวดลายที่แปลกใหม่น่าสนใจ)

Q9 : ถ้าลวดลายที่ออกแบบไม่ตรงกับการสาน นักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

(แนวคำตอบ อาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและครู ในการปรับปรุงการออกแบบลวดลายและสานไม้ไผ่)

10. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ตรวจสอบผลงานซึ่งกันและกัน ถ้ากลุ่มไหนทำไม่ถูกต้องตามลวดลายที่ออกแบบก็ปรับปรุงให้

ถูกต้อง

ขั้นสรุป

ขั้นที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

11. ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอพัฒนาลวดลายแก้วที่ตนเองออกแบบ พร้อมอธิบายลวดลายที่ได้ และใช้ความรู้คณิตศาสตร์อะไรบ้างในการออกแบบ

12. ครูถามคำถามกับนักเรียน ดังนี้

Q10 : นักเรียนสามารถนำการสานไม้ไผ่ลายดอกลวดลายแก้วไปออกแบบผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง ที่ทำให้แปลกใหม่ และน่าสนใจ

(แนวคำตอบ ที่รองจาน กระติบข้าวเหนียว และกระจาดไม้สาน เป็นต้น)

13. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการออกแบบพัฒนาลวดลายแก้วด้วยโปรแกรม GSP ในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องถอดบทเรียน

STEM

9. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
9.1 การประเมินก่อนเรียน กิจกรรมผ่านเกม Quizizz เรื่อง ความหมายและสมบัติของการเลื่อนขนาน	- การตอบคำถามของนักเรียน	- กิจกรรมผ่านเกม Quizizz	- ประเมินตามสภาพจริง
9.2 ประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 1. บอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้ (K)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM	- ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM	- ร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์
2. นำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไป ออกแบบพัดลายดอกแก้วด้วยโปรแกรม GSP ได้ (P)	- ตรวจผลงานการออกแบบพัดลายดอกแก้ว และการสานพัดลายดอกแก้ว	- ผลงานการออกแบบพัดลายดอกแก้ว และการสานพัดลายดอกแก้ว	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	- สังเกตคุณลักษณะการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	- แบบประเมินสังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) นำเสนอผลงานวาดลายที่ออกแบบ	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

9. บันทึกหลังการสอน

บันทึกหลังการสอน

1) ผลการจัดการเรียนรู้

วันที่ 1 ระบุปัญหา

นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนความรู้เรื่อง ความหมายและสมบัติการเลื่อนขนาน ผ่านเกม Quizizz พบว่านักเรียนเข้าใจความหมายดีในกิจกรรม มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และร่วมกันตอบคำถาม แล้วยกตัวอย่างให้เห็นในการสร้างคำถามเรื่อง ลวดลายผ้า

วันที่ 2 รวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

นักเรียนร้อยละ 60 สามารถอธิบายความหมายของการเลื่อนขนานในรูปเรขาคณิตได้ โปรแกรม GSP มาออกแบบลวดลายดอกแก้วได้ และให้นักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจการออกแบบ ลวดลายดอกแก้วด้วย โปรแกรม GSP ครูจึงให้คำแนะนำ

วันที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนร้อยละ 50 สามารถออกแบบลวดลายดอกแก้วได้ ด้วยโปรแกรม GSP โดยนำความรู้เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน แล้วให้นักเรียนบางส่วนยังไม่เข้าใจการออกแบบ เนื่องจากสับสนกับพื้นฐานโปรแกรม GSP ครูจึงให้คำแนะนำ

วันที่ 4 วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา

นักเรียนร้อยละ 50 สามารถนำความรู้ที่ได้มาออกแบบลวดลายดอกแก้วออกมาได้ แต่ นักเรียนร้อยละ 50 ยังต้องให้ครูแนะนำการสร้างลวดลายดอกแก้ว เนื่องจากยังไม่เข้าใจการสร้างลวดลาย

วันที่ 5 ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนร้อยละ 50 สามารถนำความรู้ที่ได้มาออกแบบลวดลายดอกแก้วออกมาได้ ส่วนใหญ่สามารถออกแบบลวดลายดอกแก้วด้วยโปรแกรม GSP ได้

วันที่ 6 นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

นักเรียนส่วนใหญ่สามารถนำเสนอผลงานของตนเองได้ และสามารถปรับปรุงชิ้นงานได้ และสามารถสรุปใจความของคำตอบทาง STEAM ได้

2) ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. เวลาในการสอนน้อยเกินไป

เนื่องจากนักเรียนบางส่วนยังไม่มีความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม GSP หรือ ยังต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการสร้างลวดลายดอกแก้ว นักเรียนบางส่วนยังเรียนรู้วิธีการสร้างจากครู และผู้ช่วยครูในชั้นเรียน

2. ไม่ได้ออกแบบ STEAM

นักเรียนบางส่วนยังไม่สามารถนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) วิศวกรรม (E) คณิตศาสตร์ (M) ไปบูรณาการได้ ครูจึงให้คำแนะนำ

3) สาเหตุของปัญหา/อุปสรรคที่พบในการจัดการเรียนรู้

1. อบรมครูพื้นฐานเกินไปจน GSP ของนักเรียนไม่เท่ากัน

2. อบรมนักเรียนในสถานที่ที่ไม่ใช่ ของแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

3. อบรมเชิงปฏิบัติการความรู้ STEM ไปตามลำดับของนักเรียน

4) วิธีการแก้ไขหรือพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน

1. ให้นักเรียนศึกษาโปรแกรม GSP นอกชั้นเรียนเพิ่มเติม

2. ให้นักเรียนฝึกฝนทบทวนจาก youtube เพิ่มเสริมจากผู้เชี่ยวชาญของชุมชน

3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่อง STEM จากกิจกรรมโดยบทเรียน STEM

ลงชื่อ.....

(นายภานุวัฒน์ เกียรติณัฐกุล)

ตำแหน่งครู

ลงชื่อ.....

(นางพิชญวัลย์ ศรีบุญสม)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

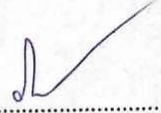
แบบบันทึกผลการเรียนรู้ ด้านความรู้ (K)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการออกแบบลายพัดด้วยโปรแกรม GSP

ที่	ชื่อ-สกุล			ใบกิจกรรมที่ 1 ถอดบทเรียน STEM (10 คะแนน)	ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM (10 คะแนน)	รวม	ร้อยละ	การประเมิน	
								ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	9	9	18	90	✓	
2	นาย	กวิน	พงษ์ลิขิตตานนท์	9	9	18	90	✓	
3	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	8	8	16	80	✓	
4	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	9	9	18	90	✓	
5	นาย	เจษฎา	อยู่ทน	9	9	18	90	✓	
6	นาย	ฐานัฐติ	มาตรกำจร	9	9	18	90	✓	
7	น.ส.	ฐิติชญาณ์	เอื้อเปรมจิต	9	9	18	90	✓	
8	นาย	ณัฐกร	โคตรนารา	9	9	18	90	✓	
9	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบุลย์	9	9	18	90	✓	
10	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	9	9	18	90	✓	
11	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	7	7	14	70		✓
12	นาย	ธาดาณูวรรณ	แก้วมุลมข	8	8	16	80	✓	
13	นาย	ปิยพล	บุชาติพิย	9	9	18	90	✓	
14	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	9	9	18	90	✓	
15	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	9	9	18	90	✓	
16	นาย	พงศกร	กาลาม	9	9	18	90	✓	
17	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	9	9	18	90	✓	
18	นาย	พรหมลิขิต	กงชุย	9	9	18	90	✓	
19	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	9	9	18	90	✓	
20	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	8	8	16	80	✓	
21	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสกแก	9	9	18	90	✓	
22	น.ส.	ภริพร	แสงสะภา	9	9	18	90	✓	
23	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	8	8	16	80	✓	
24	น.ส.	รินรดา	ภัทรพันธุ์กุล	9	9	18	90	✓	
25	นาย	ลัทธพล	อึ้งชัยภูมิ	9	9	18	90	✓	
26	นาย	ศิริวิศ	บุญโนนแต่	9	9	18	90	✓	
27	นาย	ศิวกร	ทินบุตร	9	9	18	90	✓	
28	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	9	9	18	90	✓	
29	น.ส.	สิริภัทร	สิราษฎร์	9	9	18	90	✓	
30	นาย	สฤกษ์	เหล่าเพชร	9	9	18	90	✓	
31	น.ส.	สุรียนภา	สุขทวี	8	8	16	80	✓	
32	นาย	สุวภัทร	วานิชศุภชัย	8	8	16	80	✓	
33	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	7	7	14	70		✓
34	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	8	8	16	80	✓	
36	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	8	8	16	80	✓	

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนใบกิจกรรมที่ 1 ถอดบทเรียน STEM ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป หรือ 7.5 คะแนนขึ้นไป
คะแนนใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป หรือ 7.5 คะแนนขึ้นไป

ผลการประเมิน นักเรียนทั้งหมด.....36.....คน
ผ่าน จำนวน.....34.....คน คิดเป็นร้อยละ.....94.....
ไม่ผ่าน จำนวน.....2.....คน คิดเป็นร้อยละ.....6.....

ลงชื่อ.......... ผู้ประเมิน

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล)

ตำแหน่งครู

แบบบันทึกผลการเรียนรู้ ด้านทักษะ (P)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องการออกแบบลายพัดด้วยโปรแกรม GSP
การประเมินสมรรถนะผู้เรียน (Rubric) ใช้สำหรับประเมินสมรรถนะผู้เรียนเป็นรายบุคคล

สมรรถนะที่ ๒ ความสามารถในการคิด ตัวชี้วัดที่ ๒ คิดขั้นสูง คิดสร้างสรรค์

ที่	ชื่อ-สกุล			ตัวชี้วัดที่ ๒	การประเมิน	
				พฤติกรรมบ่งชี้ที่ ๒	ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	2	✓	
๒	นาย	กวิน	พงษ์ลิขิตตานนท์	2	✓	
๓	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	2	✓	
๔	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	2	✓	
๕	นาย	เจษฎา	อยู่ทน	2	✓	
๖	นาย	ฐานัฐติ	มาตรการ	2	✓	
๗	น.ส.	ฐิติชญา	เอื้อเปรมจิต	2	✓	
๘	นาย	ณัฐกร	โคตรนารา	3	✓	
๙	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบุลย์	2	✓	
๑๐	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	2	✓	
๑๑	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	2	✓	
๑๒	นาย	ธาดาณูวรรณ	แก้วมูลมุข	3	✓	
๑๓	นาย	ปิยพล	บุชาติพิพย์	2	✓	
๑๔	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	2	✓	
๑๕	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	2	✓	
๑๖	นาย	พงศกร	กาลาม	2	✓	
๑๗	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	3	✓	
๑๘	นาย	พรหมลิขิต	กงชุย	3	✓	
๑๙	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	2	✓	
๒๐	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	2	✓	
๒๑	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสุกแก	3	✓	
๒๒	น.ส.	ภริพร	แสงสะกา	3	✓	
๒๓	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	2	✓	
๒๔	น.ส.	รินรดา	ภัทรพันธุ์กุล	2	✓	
๒๕	นาย	ลัทธพล	อึ้งชัยภูมิ	2	✓	
๒๖	นาย	ศิริวิศ	บุญโนนแด่	2	✓	
๒๗	นาย	ศิวกร	ทินบุตร	2	✓	
๒๘	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	3	✓	
๒๙	น.ส.	สิริภัทร	สิริราษฎร์	2	✓	
๓๐	นาย	สุกฤษฏี	หล้าเพชร	2	✓	
๓๑	น.ส.	สุรียนภา	สุขทวี	2	✓	
๓๒	นาย	สุวิภัทร	วานิชศุภชัย	2	✓	
๓๓	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	2	✓	
๓๔	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	2	✓	
๓๕	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	2	✓	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล)
ตำแหน่งครู

ระดับคุณภาพ

สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง คิดสร้างสรรค์

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (1)	ปรับปรุง (0)
2. คิดสร้างสรรค์ มีจินตนาการ คิดใน ทางบวก และสามารถ ประยุกต์สร้างสรรค์สิ่ง ใหม่ เพื่อประโยชน์ต่อ ตนเองและสังคม	ใช้จินตนาการเชิง บวกใน การสร้างสรรค์ สิ่งแปลกใหม่ และ หรือประยุกต์สร้าง สิ่งใหม่ ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ต่อตนเองและสังคม	ใช้จินตนาการเชิง บวกใน การสร้างสรรค์ สิ่งแปลกใหม่ และหรือประยุกต์ สร้างสิ่งใหม่ ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ ต่อตนเองหรือสังคม	ใช้จินตนาการเชิงบวก ในการสร้างสรรค์สิ่ง แปลกใหม่ และหรือ ประยุกต์สร้างสิ่งใหม่ได้	ใช้จินตนาการเชิงบวก ในการสร้างสรรค์ สิ่งแปลกใหม่ และ หรือประยุกต์สร้าง สิ่งใหม่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละสมรรถนะ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีมาก/ผ่านขั้นสูง	มีคะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป
ดี/ ผ่าน	มีคะแนน ระหว่างร้อยละ 40-74
ปรับปรุง / ไม่ผ่าน	มีคะแนน ต่ำกว่าร้อยละ 40

แบบบันทึกผลการเรียนรู้ ด้านทักษะ (P)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องการออกแบบลายพัดด้วยโปรแกรม GSP
การประเมินสมรรถนะผู้เรียน (Rubric) ใช้สำหรับประเมินสมรรถนะผู้เรียนเป็นรายบุคคล

สมรรถนะที่ ๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ ๑ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

ตัวชี้วัดที่ ๒ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

ที่	ชื่อ-สกุล			ตัวชี้วัดที่ ๑				ตัวชี้วัดที่ ๒			การประเมิน	
				พฤติกรรมบ่งชี้				พฤติกรรมบ่งชี้			ผ่าน	ไม่ผ่าน
				๒	๓			๔	๑	๒		
					๓.๑	๓.๒	๓.๓					
๑	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	3	2	2	2	3	3	2	✓	
๒	นาย	กวิน	พงษ์ลิขิตตานนท์	3	2	2	2	3	3	2	✓	
๓	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๔	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๕	นาย	เจษฎา	อยู่หน	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๖	นาย	ฐานัฐติ	มาตรการจร	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๗	น.ส.	ฐิติชญาณ์	เอื้อเปรมจิต	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๘	นาย	ณัฐกร	โคตรนารา	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๙	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบุลย์	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๐	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๑	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	2	2	2	1	2	2	2	✓	
๑๒	นาย	ธาดาณูวรรณ	แก้วมุลมุข	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๓	นาย	ปิยพล	บุษาทิพย์	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๔	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๕	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๖	นาย	พงศกร	กาลาม	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๗	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๑๘	นาย	พรหมลิขิต	กงชุย	3	2	2	2	3	3	2	✓	
๑๙	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๐	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๑	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสุกแก	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๒	น.ส.	กริพร	แสงสะกา	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๓	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๔	น.ส.	รินรดา	ภัทรพันธุ์กุล	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๕	นาย	ลัทธพล	อึ้งชัยภูมิ	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๖	นาย	ศิริวิศ	บุญโนนแด่	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๗	นาย	ศิวกร	ทินบุตร	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๘	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๒๙	น.ส.	สิริภัทร	สิราษฎร์	2	2	2	2	2	2	2	✓	
๓๐	นาย	สุกฤษฎ์	หล้าเพชร	3	2	2	2	3	3	2	✓	
๓๑	น.ส.	สุริย์นภา	สหทวี	3	2	2	2	3	3	2	✓	

ที่	ชื่อ-สกุล			ตัวชี้วัดที่ 1					ตัวชี้วัดที่ 2		การประเมิน	
				พฤติกรรมบ่งชี้					พฤติกรรมบ่งชี้		ผ่าน	ไม่ผ่าน
				2	3			4	1	2		
					3.1	3.2	3.3					
32	นาย	สุวภัทร	วานิชสุขชัย	2	2	2	2	2	2	2	✓	
33	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	2	2	2	1	2	2	2	✓	
34	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	2	2	2	2	2	2	2	✓	
36	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	2	2	2	2	2	2	2	✓	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติดินถมุล)

ตำแหน่งครู

ระดับคุณภาพ

สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (1)	ปรับปรุง (0)
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา	มีการวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่มีความเป็นไปได้อย่างสมเหตุสมผลโดยใช้ข้อมูลรายละเอียดประกอบการวางแผน มีขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจนและมีข้อมูลเพียงพอ	มีการวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลรายละเอียดประกอบการวางแผน มีขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน และมีข้อมูลเพียงพอ	มีการวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลรายละเอียดประกอบการวางแผน มีขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ไม่มีการวางแผนและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา
3. การดำเนินการแก้ปัญหา 3.1 การปฏิบัติตามแผน	ปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ ทุกขั้นตอนมีข้อมูลสนับสนุนครบถ้วน สมบูรณ์	ปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ 2 ในสาม ของขั้นตอน และมีข้อมูลสนับสนุน สมบูรณ์	ปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ 1 ใน 3 ของขั้นตอนและมีข้อมูลสนับสนุน สมบูรณ์	ไม่มีการปฏิบัติตามแผนการแก้ปัญหาที่วางไว้
3.2 การตรวจสอบทบทวนแผน	มีการตรวจสอบทบทวนแผน และมีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องครบถ้วน สมบูรณ์	มีการตรวจสอบทบทวนแผน และมีการแก้ไขข้อบกพร่อง แต่ไม่สมบูรณ์	มีการตรวจสอบทบทวนแผน แต่ไม่มีการแก้ไขข้อบกพร่อง	ไม่มีการตรวจสอบทบทวน

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (๓)	ดี (๒)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (๑)	ปรับปรุง (๐)
๓๓ การบันทึกผลการปฏิบัติ	บันทึกผลการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนและมีความชัดเจน	บันทึกผลการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนแต่ไม่ค่อยชัดเจน	มีการบันทึกผลการปฏิบัติงานไม่ครบทุกขั้นตอน	ไม่มีการบันทึกผลการปฏิบัติงาน
๔ สรุปผลและรายงาน	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน มีหลักฐานอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผลและแสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	มีการสรุปผลและจัดทำรายงานอย่างถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจนมีหลักฐานอ้างอิงและแสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	มีการสรุปผลและจัดทำรายงาน แต่ไม่แสดงถึงการนำข้อค้นพบที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่น	ไม่มีการสรุปและจัดทำรายงานผล

ระดับคุณภาพ

สมรรถนะที่ ๓ ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ ๒ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (๓)	ดี (๒)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (๑)	ปรับปรุง (๐)
ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา ๑ คุณภาพของผลงาน/ การแก้ปัญหา	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา มีความถูกต้อง ตามหลักการ เหตุผล และเกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างชัดเจน	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา มีความถูกต้องตามหลักการเหตุผล แต่ไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ทั้งหมด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหามีความถูกต้องตามหลักการ เหตุผล แต่การแก้ปัญหาไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหาไม่ถูกต้องตามหลักการเหตุผล และไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด
๒ นำไปประยุกต์ใช้	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆได้อย่างสอดคล้องตามหลักเหตุผลและคุณธรรม	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆได้อย่างเหมาะสมผล	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น	ไม่มีการนำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น

ระดับคุณภาพ

สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรม	ระดับคุณภาพ			
	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	พอใช้/ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ (1)	ปรับปรุง (0)
ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา 1 คุณภาพของผลงาน/ การแก้ปัญหา	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา มีความถูกต้อง ตามหลักการ เหตุผล และเกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดอย่างชัดเจน	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา มีความถูกต้องตามหลักการ เหตุผล แต่ไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ทั้งหมด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหามีความถูกต้องตามหลักการ เหตุผล แต่การแก้ปัญหาไม่เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด	ผลงาน/ชิ้นงานที่เกิดจากการแก้ปัญหาไม่ถูกต้องตามหลักการ เหตุผล และไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนด
2 นำไปประยุกต์ใช้	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างสอดคล้องตามหลักเหตุผล และคุณธรรม	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล	นำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น	ไม่มีการนำข้อค้นพบจากผลงาน/ชิ้นงานไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น

การวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละสมรรถนะ

ระดับคุณภาพ	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ
ดีมาก/ผ่านขั้นสูง	มีคะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป
ดี/ ผ่าน	มีคะแนน ระหว่างร้อยละ 40-74
ปรับปรุง / ไม่ผ่าน	มีคะแนน ต่ำกว่าร้อยละ 40

แบบบันทึกคะแนนชิ้นงานและการนำเสนอ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP

ที่	ชื่อ-สกุล			การออกลายสอง และ การสานลายสอง (๑๖ คะแนน)	การนำเสนอผลงาน (๑๕ คะแนน)	ระดับคุณภาพ	การประเมิน	
							ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	14	12	ดี	✓	
๒	นาย	กวิน	พงษ์ลิขิตตานนท์	14	12	ดี	✓	
๓	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	14	12	ดี	✓	
๔	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	14	12	ดี	✓	
๕	นาย	เจษฎา	อยู่ทน	14	12	ดี	✓	
๖	นาย	ฐานัฐติ	มาตรกำจร	13	12	ดี	✓	
๗	น.ส.	จิตติชญา	เอื้อเปรมจิต	14	12	ดี	✓	
๘	นาย	ณัฐกร	โคตรนารา	14	12	ดี	✓	
๙	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบลย์	14	12	ดี	✓	
๑๐	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	13	12	ดี	✓	
๑๑	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	12	12	ดี	✓	
๑๒	นาย	ธาดานวรัตน์	แก้วมูลมุข	13	12	ดี	✓	
๑๓	นาย	ปิยพล	บุชาติพิทย์	14	12	ดี	✓	
๑๔	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	14	12	ดี	✓	
๑๕	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	14	12	ดี	✓	
๑๖	นาย	พงศกร	กาลาม	14	12	ดี	✓	
๑๗	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	13	12	ดี	✓	
๑๘	นาย	พรหมลิขิต	กงชุย	13	12	ดี	✓	
๑๙	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	14	12	ดี	✓	
๒๐	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	14	12	ดี	✓	
๒๑	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสุกแก	14	12	ดี	✓	
๒๒	น.ส.	ภริพร	แสงสะกา	14	12	ดี	✓	
๒๓	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	14	12	ดี	✓	
๒๔	น.ส.	รินดา	ภัทรพันธุ์กุล	14	12	ดี	✓	
๒๕	นาย	ลัทพล	อึ้งชัยภูมิ	14	12	ดี	✓	
๒๖	นาย	ศิววิศ	บุญโนนแด่	15	12	ดีมาก	✓	
๒๗	นาย	ศิวกร	ทินบุตร	14	12	ดี	✓	
๒๘	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	14	12	ดี	✓	
๒๙	น.ส.	สิริภัทร	สิริราษฎร์	14	12	ดี	✓	
๓๐	นาย	สุกฤษฎี	หล้าเพชร	15	12	ดี	✓	
๓๑	น.ส.	สุรียนภา	สุขทวี	14	12	ดี	✓	
๓๒	นาย	สุวภัทร	วานิชสุขชัย	14	12	ดี	✓	
๓๓	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	12	12	ดี	✓	
๓๔	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	14	12	ดี	✓	
๓๕	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	14	12	ดี	✓	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณฤมล)

ตำแหน่งครู

แบบบันทึกคะแนนชิ้นงานและการนำเสนอ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องการออกแบบลายตัดด้วยโปรแกรม GSP

ที่	ชื่อ-สกุล			การออกพืด และการ สานพืดลายดอกแก้ว (๑๖ คะแนน)	การนำเสนอผลงาน (๑๕ คะแนน)	ระดับคุณภาพ	การประเมิน	
							ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	13	12	ดี	✓	
๒	นาย	กวิน	พงษ์ลิขิตตานนท์	13	12	ดี	✓	
๓	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	13	12	ดี	✓	
๔	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	13	12	ดี	✓	
๕	นาย	เจษฎา	อยู่ทน	13	12	ดี	✓	
๖	นาย	ฐานัฐติ	มาตรการ	13	12	ดี	✓	
๗	น.ส.	ฐิติชญาณ์	เอื้อเปรมจิต	13	12	ดี	✓	
๘	นาย	ณัฐกร	โคตรนารา	13	12	ดี	✓	
๙	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบุลย์	13	12	ดี	✓	
๑๐	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	13	12	ดี	✓	
๑๑	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	12	12	ดี	✓	
๑๒	นาย	ธาดานววรรณ	แก้วมูลมุข	13	12	ดี	✓	
๑๓	นาย	ปิยพล	บุชาติพิย	13	12	ดี	✓	
๑๔	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	13	12	ดี	✓	
๑๕	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	13	12	ดี	✓	
๑๖	นาย	พงศกร	กาลาม	13	12	ดี	✓	
๑๗	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	13	12	ดี	✓	
๑๘	นาย	พรหมลิขิต	กงชุย	14	13	ดี	✓	
๑๙	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	13	12	ดี	✓	
๒๐	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	13	12	ดี	✓	
๒๑	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสุกแก	13	12	ดี	✓	
๒๒	น.ส.	ภริพร	แสงสะกา	13	12	ดี	✓	
๒๓	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	13	12	ดี	✓	
๒๔	น.ส.	รินรดา	ภัทรพันธุ์กุล	13	12	ดี	✓	
๒๕	นาย	ลัทธพล	อึ้งชัยภูมิ	13	12	ดี	✓	
๒๖	นาย	ศิริวิศ	บุญโนนแด	13	12	ดี	✓	
๒๗	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	13	12	ดี	✓	
๒๘	น.ส.	สิริภัทร	สีราษฎร์	13	12	ดี	✓	
๒๙	นาย	สุกฤษฎี	หล่าเพชร	14	13	ดี	✓	
๓๐	น.ส.	สุรียนภา	สุขทวี	13	12	ดี	✓	
๓๑	นาย	สุวภัทร	วานิชศุภชัย	13	12	ดี	✓	
๓๒	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	12	12	ดี	✓	
๓๓	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	13	12	ดี	✓	
๓๔	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	13	12	ดี	✓	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณมุล)
ตำแหน่งครู

แบบบันทึกผลการเรียนรู้ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่องการออกแบบลายพัดด้วยโปรแกรม GSP

ที่	ชื่อ-สกุล			ความมุ่งมั่น ในการทำงาน	ระดับ คุณภาพ	การประเมิน	
						ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	นาย	กฤติพงศ์	คำอู	4	ดีเยี่ยม	✓	
๒	นาย	กวิน	พงษ์สิทธิ์ตานนท์	4	ดีเยี่ยม	✓	
๓	นาย	กันต์กวี	คงสตรี	3	ดี	✓	
๔	นาย	เกียรติศักดิ์	สุราษฎร์	3	ดี	✓	
๕	นาย	เจษฎา	อยู่ทน	3	ดี	✓	
๖	นาย	ฐานัฐติ	มาตรกำจร	3	ดี	✓	
๗	น.ส.	จิตติชญา	เอื้อเปรมจิต	3	ดี	✓	
๘	นาย	ณฐกร	โคตรนารา	3	ดี	✓	
๙	น.ส.	ณัฐนิชา	ตั้งศิริไพบุลย์	3	ดี	✓	
๑๐	น.ส.	ณิชาภัทร	ชำนาญพล	3	ดี	✓	
๑๑	นาย	เดชตะวัน	พงศ์อุทธา	3	ดี	✓	
๑๒	นาย	ธาดาณวรรณ์	แก้วมูลมุข	3	ดี	✓	
๑๓	นาย	ปิยพล	บุชาติพิย	3	ดี	✓	
๑๔	น.ส.	ปิยะฉัตร	พิลาแก้ว	3	ดี	✓	
๑๕	น.ส.	เปรมิกา	ชนะพาล	3	ดี	✓	
๑๖	นาย	พงศกร	กาลาม	3	ดี	✓	
๑๗	น.ส.	พรชนก	พิบูลย์	3	ดี	✓	
๑๘	นาย	พรหมลิขิต	กฤษฎ	4	ดีเยี่ยม	✓	
๑๙	น.ส.	พาขวัญ	หาญบัวแดง	3	ดี	✓	
๒๐	น.ส.	พิชญาวี	หาหอม	3	ดี	✓	
๒๑	น.ส.	เพ็ญพิชชา	สงสุกแก	3	ดี	✓	
๒๒	น.ส.	ภริพร	แสงสะกา	3	ดี	✓	
๒๓	นาย	ยศชาญชัย	ดวงวิญญาน	3	ดี	✓	
๒๔	น.ส.	รินรดา	ภัทรพันธุ์กุล	3	ดี	✓	
๒๕	นาย	ลัทธพล	อึ้งชัยภูมิ	3	ดี	✓	
๒๖	นาย	ศิรวิศ	บุญโนนแต่	3	ดี	✓	
๒๗	นาย	ศิวกร	ทินบุตร	3	ดี	✓	
๒๘	นาย	ศุภฤกษ์	อินทรา	3	ดี	✓	
๒๙	น.ส.	สิริภัทร	สิริราษฎร์	3	ดี	✓	
๓๐	นาย	สุกฤษฎ์	เหล่าเพชร	4	ดีเยี่ยม	✓	
๓๑	น.ส.	สุรียนภา	สุขทวี	3	ดี	✓	
๓๒	นาย	สุวภัทร	วานิชศุภชัย	3	ดี	✓	
๓๓	น.ส.	อมลวรรณ	สุระพงษ์	3	ดี	✓	
๓๔	นาย	อัษฎา	กำเนิดบุญ	3	ดี	✓	
๓๕	น.ส.	ภิญญาพัชญ์	กระพันธ์เขียว	3	ดี	✓	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายภานุวัฒน์ เกียรติคุณมด)

ตำแหน่งครู

แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินชิ้นงาน/ภาระงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรง กับระดับคะแนน

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล)

ตำแหน่งครู

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็น ส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับ จุดประสงค์
2. ความถูกต้อง ของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงาน ถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงาน ไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิด สร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิด สร้างสรรค์แปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจแต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่ กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่ กำหนด 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14 - 16	ดีมาก
11 - 13	ดี
8 - 10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินการนำเสนอผลงานของนักเรียนตามรายการ แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา			
2	การลำดับขั้นตอนของเรื่อง			
3	วิธีการนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์			
4	การใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ			
5	การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม			
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล)

ตำแหน่งครู

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคะแนน	พฤติกรรมที่ปรากฏ
3	ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน
2	ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่
1	ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
12 - 15	ดี
8 - 11	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่องการออกแบบลายสองด้วยโปรแกรม GSP

ระดับชั้น ม.2

เวลา 1 ชั่วโมง



จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้
2. นักเรียนสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปใช้ได้
3. นักเรียนสามารถออกแบบลวดลายด้วยโปรแกรม GSP โดยใช้สมบัติการแปลงทางเรขาคณิตได้

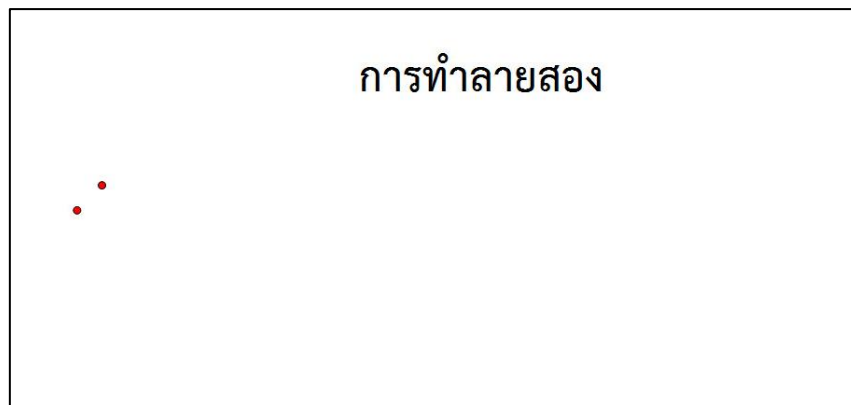
วัสดุอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์

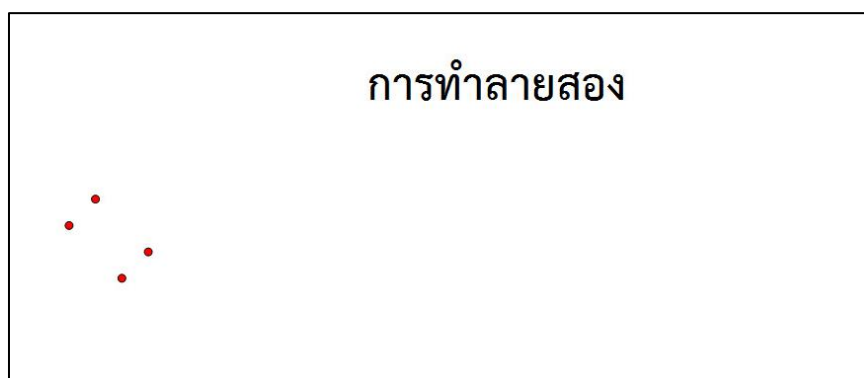
วิธีดำเนินการกิจกรรม

➤ การออกแบบลวดลายสอง

1. สร้างจุดอิสระ 1 จุด คลิกคำสั่งการแปลง เลื่อนขนานจุดระยะ 1 ซม. ด้วยมุม 225° ดังรูป



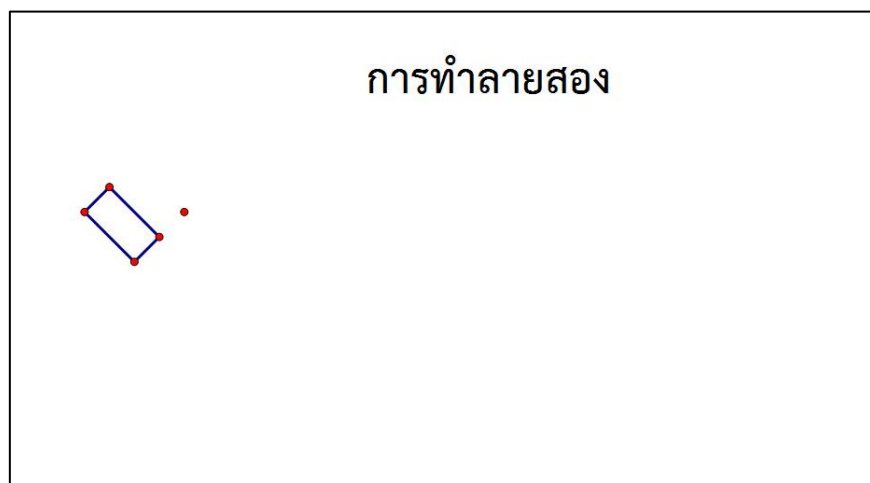
2. เลือกจุด 2 จุด ที่สร้างมาจากข้อ 1 คลิกคำสั่งการแปลง เลื่อนขนานจุด 2 จุด ระยะทาง 2 ซม. ด้วยมุม 315° ดังรูป



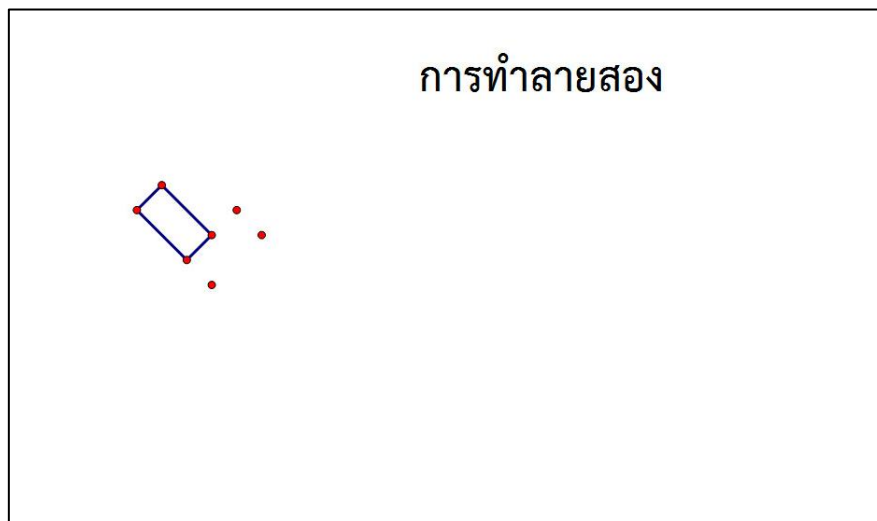
3. เลือกจุด 4 จุด คลิกคำสั่งสร้าง เลือกส่วนของเส้นตรง สร้างเส้นเชื่อมจุดทั้ง 4 จุด ดังรูป



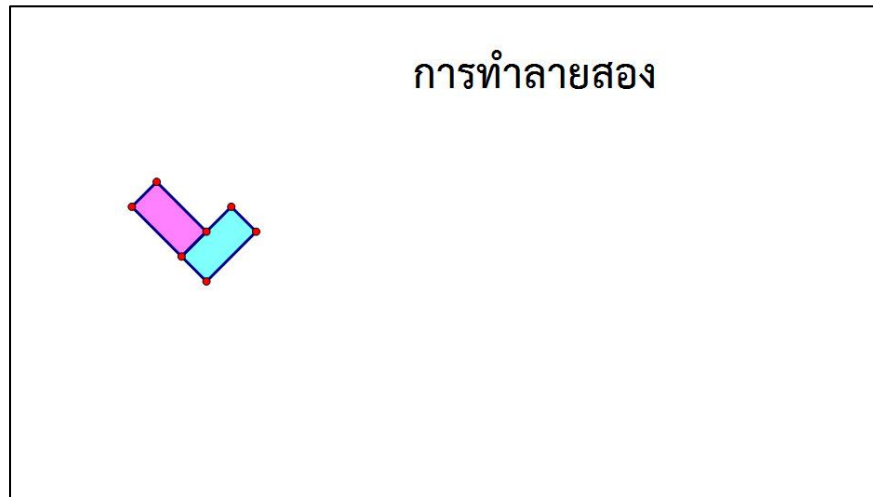
4. คลิกจุดมุมล่างขวา คลิกคำสั่งการแปลง เลื่อนขนานจุดมุมล่างขวา ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 45° ดังรูป



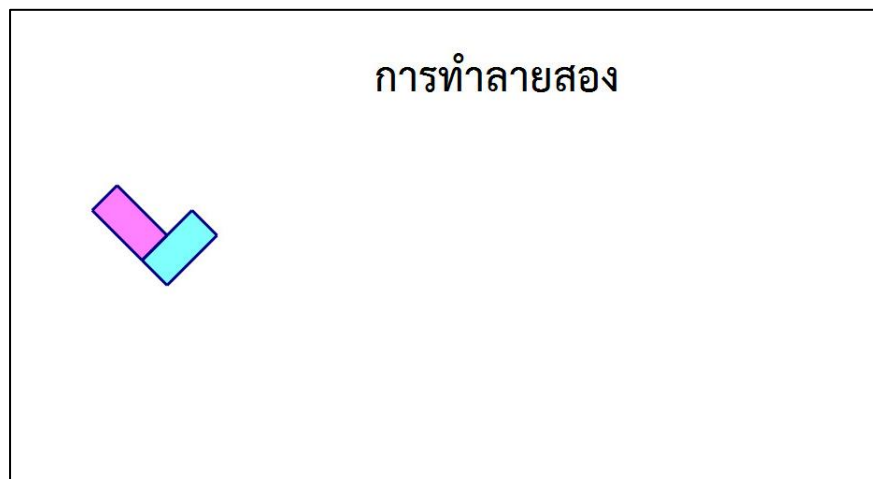
5. คลิกจุดมุมล่าง 2 จุด คลิกคำสั่งการแปลง เลื่อนขนาน ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 315° ดังรูป



6. คลิกจุด 4 จุดในข้อ 5 คลิกคำสั่งสร้าง ส่วนของเส้นตรง พร้อมทั้งลงสี คลิกจุดทั้งหมด เลือกคำสั่งสร้าง บริเวณภายในรูปสี่เหลี่ยมจะได้สี่ ดังรูป



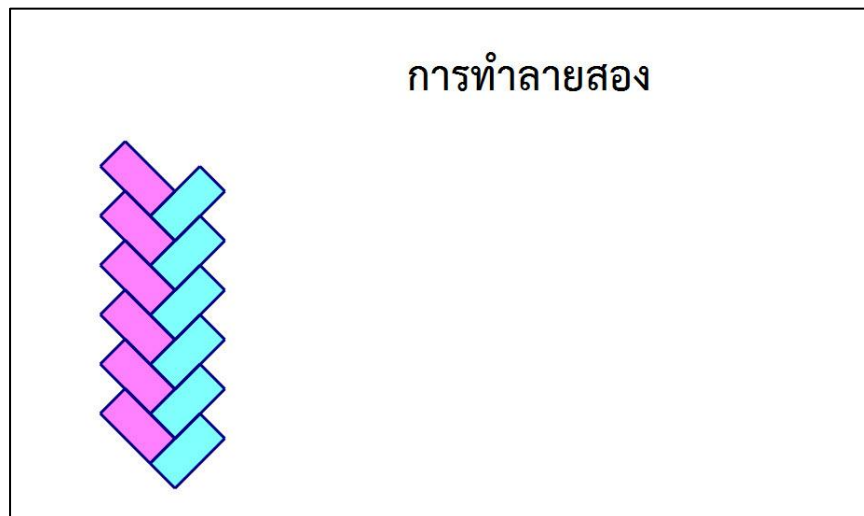
7. ซ่อนจุดทั้งหมด โดยการเลือกจุดทุกจุด คลิกคำสั่งแสดงผล ซ่อนจุด ดังรูป



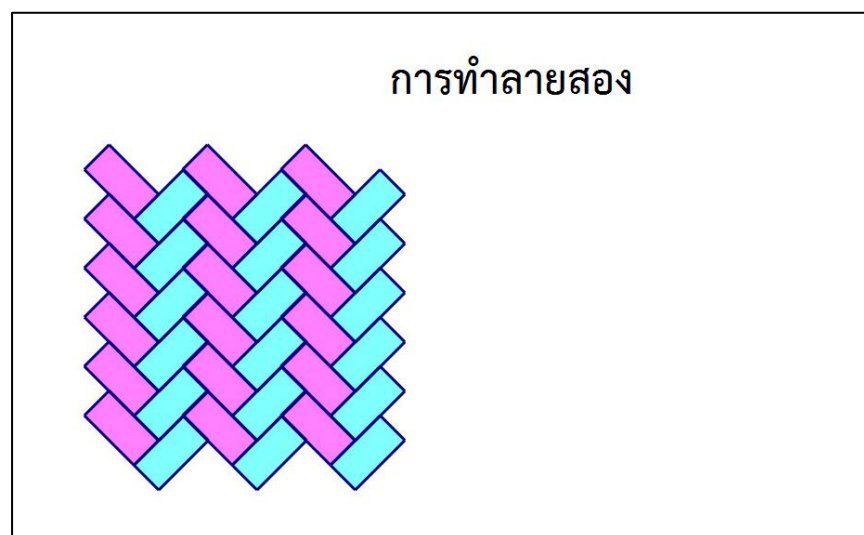
8. เลือกรูปจากข้อ 7 ทั้งหมด เลื่อนขนานระยะทาง 7.4 ซม. ด้วยมุม 270° ดังรูป



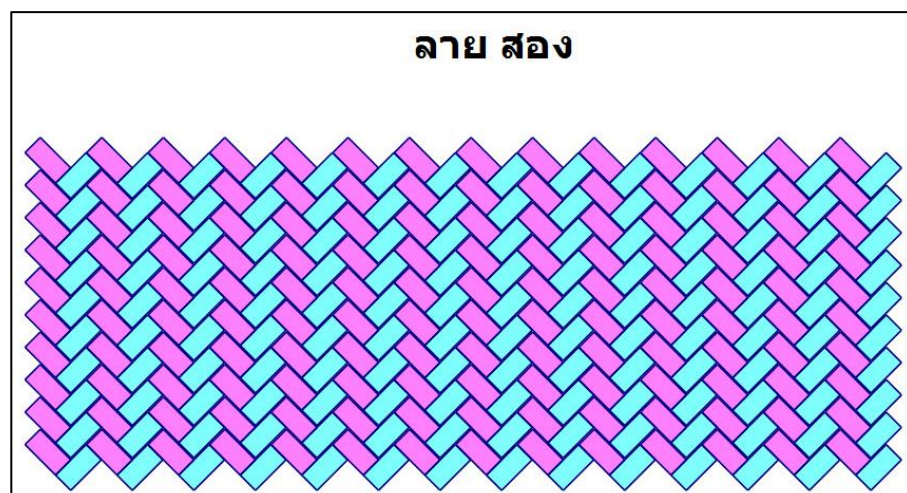
9. เลื่อนขนานระยะทาง 7.4 ซม. ด้วยมุม 270° ต่อไปเรื่อยๆประมาณ 10 ชั้น ดังรูป



10. เลื่อนรูปจากข้อ 9 เลื่อนขนานระยะทาง 2.8 ซม. ด้วยมุม 0° ดังรูป



11. เลื่อนขนานระยะทาง 2.8 ซม. ด้วยมุม 0° ต่อไปเรื่อยๆ จะได้ลายสองตามที่ต้องการ ดังรูป



ใบความรู้ที่ 2 การสานไม้ไผ่ลายสอง



ระดับชั้น ม.2

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้
2. นักเรียนสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปใช้ได้
3. นักเรียนสามารถสานไม้ไผ่ลายสองที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ได้

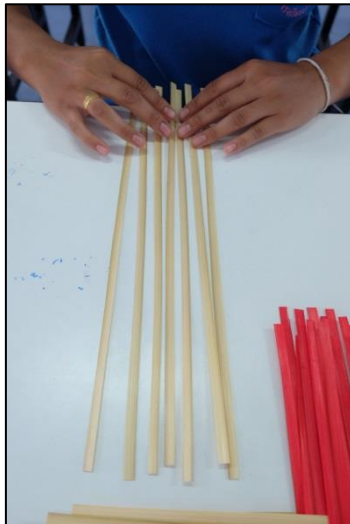
วัสดุอุปกรณ์

1. ดอกไม้ไผ่ กว้าง 1 ซม. ยาว 30 ซม. ย้อมสีดอก 2 สี ตามต้องการ

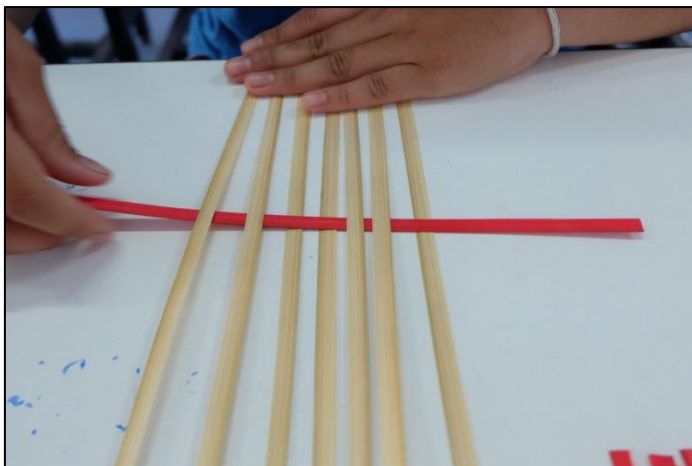
วิธีดำเนินการกิจกรรม

➤ การสานดอกลายสอง

1. นำดอก 6 เส้น มาเรียงกัน ดังรูป



2. สานดอก ลง 2 ชั้น 2 ลง 2 ชั้น 1 ดังรูป และจัดเรียงดอกให้สวยงาม

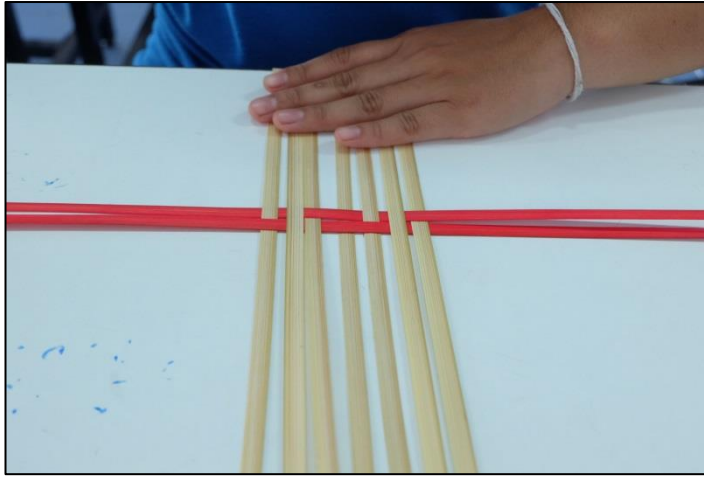


หมายเหตุ

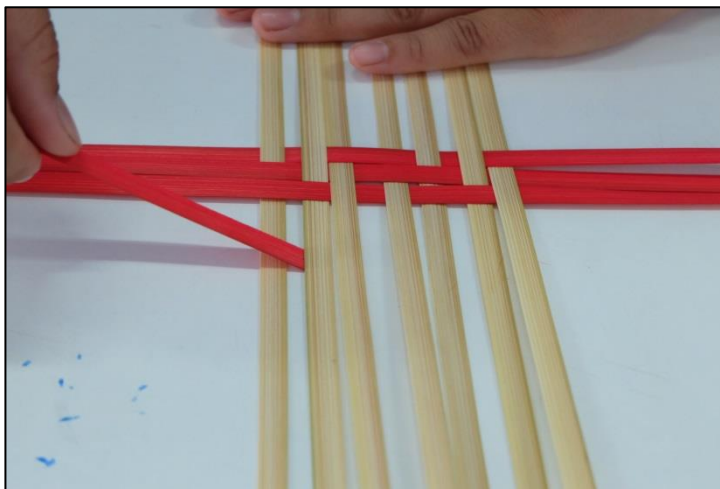
การสานดอกขึ้น หมายถึง
การสานดอกให้ทับกับดอก
ด้านล่าง

การสานดอกลง หมายถึง
การสานดอกให้ซ้อนด้านล่าง
กับดอกด้านบน

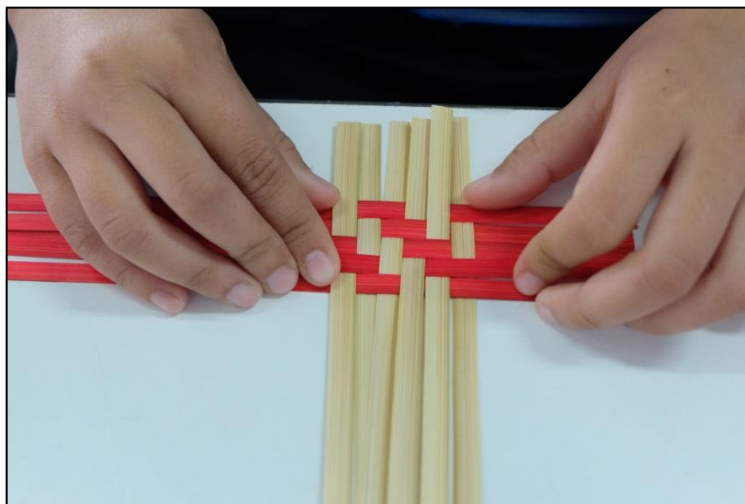
3. สานตอก ขึ้น 1 ลง 2 ขึ้น 2 ลง 1 ขึ้น 2 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



4. สานตอก ลง 2 ขึ้น 2 ลง 2 ลง 1 เช่นเดิม ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



5. สานตอก ลง 1 ขึ้น 2 ลง 2 ขึ้น 1 เช่นเดิม ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



6. ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนได้ขนาดที่ต้องการ ดังรูป

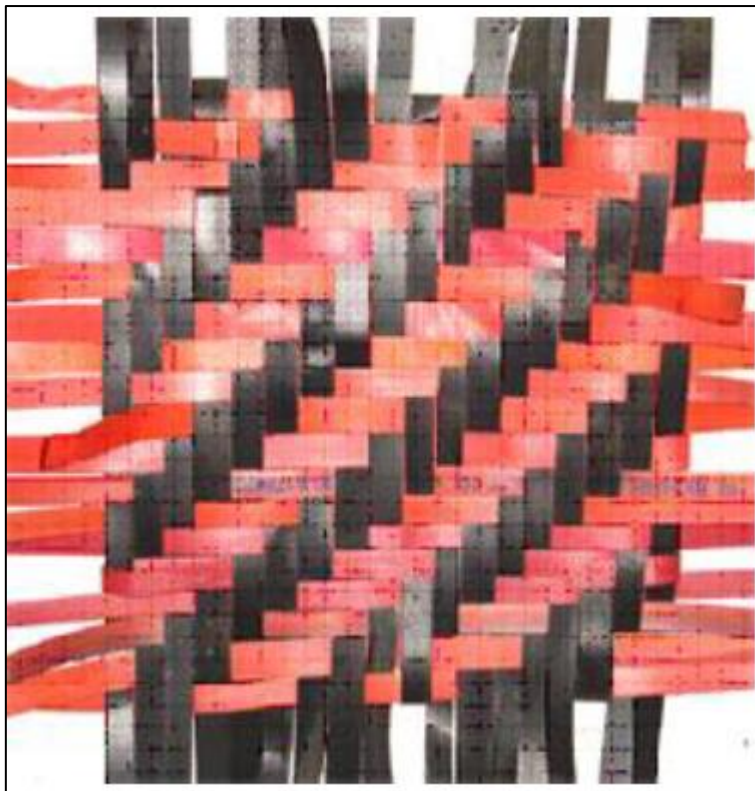


➤ การสานตอกลายสอง

1. การสานตอกลายสามก็ทำเช่นเดียวกับสายสอง โดยการ

สานโดยยก 1 เส้น ทับ 3 เส้น ยก 3 เส้น และทับ 3 เส้นสลับกันไปเรื่อยๆ

2. สานวัสดุเส้นที่ 2 โดยยก เส้นที่ 1-2 เส้นแล้ว ทับ 3 เส้น ยก 3 เส้น ทับ 3 เส้น สลับกันไปเรื่อยๆ ในการสานลายสามจะได้ลายที่มากกว่าลายที่สอง ดังรูป



ใบกิจกรรมที่ 1 ถอดบทเรียน STEM

คำชี้แจง ให้นักเรียนรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อร่วมกันระดมความคิดและลงมือปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

ชื่อกลุ่ม

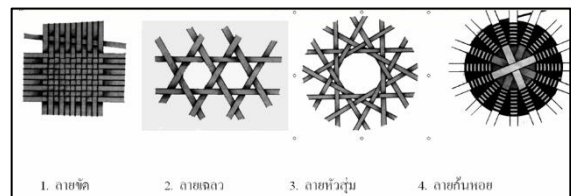
สมาชิก

- 1) หน้าที่
- 2) หน้าที่
- 3) หน้าที่
- 4) หน้าที่
- 5) หน้าที่

สถานการณ์ที่กำหนด



ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่เห็นในท้องถิ่นของ เป็นสินค้าที่ชาวบ้านให้ความสนใจซื้อ ขายเป็นจำนวนมาก เนื่องจากหาได้ง่ายและราคาถูก ทำให้เป็นที่ต้องการของชาวบ้านในท้องถิ่น แต่เนื่องจากตลาดไม่น่าสนใจและไม่ดึงดูด ทำให้สินค้าขายได้ในราคาที่ไม่สูง



นักเรียนจะมีวิธีการใดที่จะเพิ่มมูลค่าของสินค้าเช่น ที่รองจาน ที่รองแก้ว พัดสาน เป็นต้น เพื่อให้มีราคาที่สูงขึ้น ทำให้ชาวบ้าน**มีรายได้มากขึ้น** และสามารถนำมาเป็น**สินค้า OTOP ของอำเภอ**ได้ด้วย

1. จากสถานการณ์ดังกล่าวปัญหา คือ.....

2. จากสถานการณ์ดังกล่าวมีข้อจำกัดอะไรบ้างคือ.....
.....

ชื่อผลงาน
ผลงานเป็นรูป
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้
.....

-42-

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลาที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ

6. การทดสอบและแก้ไข ทดสอบนำผลงานไปใช้งาน พร้อมบันทึกข้อมูล (วาดรูปประกอบอธิบายได้)

6.1 ลวดลายที่ออกแบบเหมือนหรือแตกต่างกับลวดลายที่จักสานไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

6.2 ปัญหาหรืออุปสรรคอื่นๆ ที่พบ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

6.3 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและอุปสรรคทำได้อย่างไร

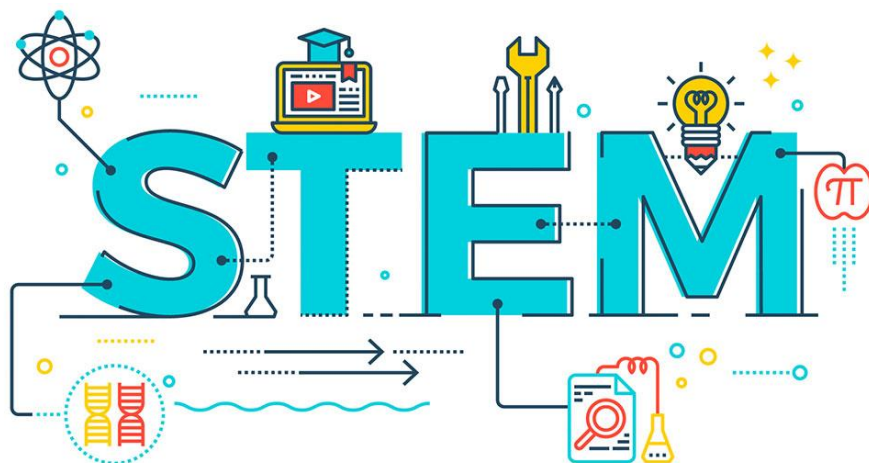
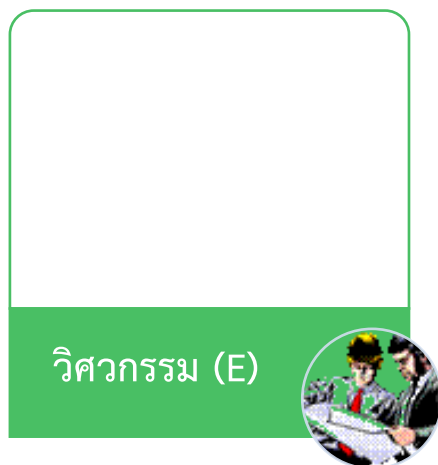
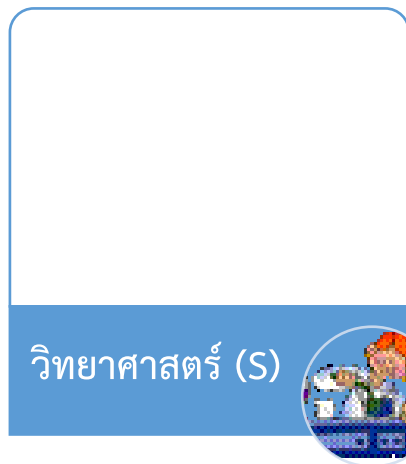
.....

.....

.....

7. ให้ร่วมกันวิเคราะห์เพื่อถอดความรู้ที่เกี่ยวข้องตามแนวคิด STEM Education ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเขียนลงในแผนภาพต่อไปนี้

การใช้กระบวนการ STEM ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด





ระดับชั้น ม.2

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์

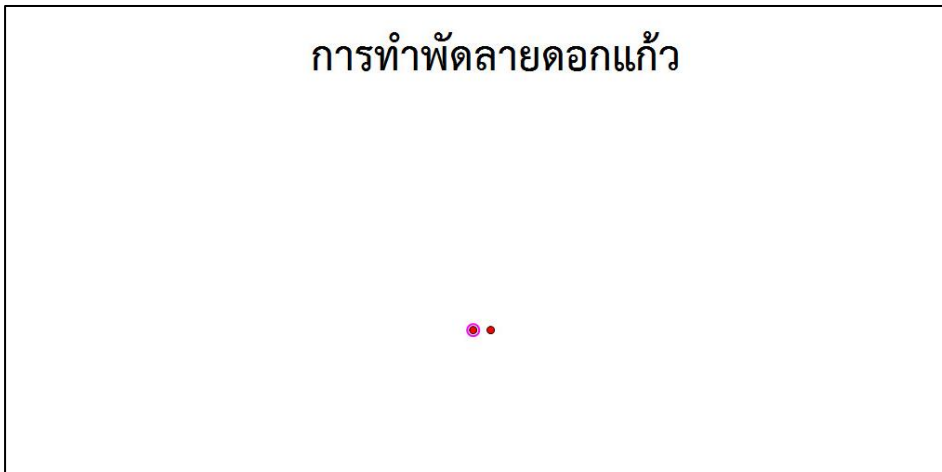
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้
2. นักเรียนสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปใช้ได้
3. นักเรียนสามารถออกแบบลายดอกแก้วด้วยโปรแกรม GSP โดยใช้สมบัติการแปลงทางเรขาคณิตได้

วัสดุอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์

วิธีดำเนินการกิจกรรม

- การออกแบบลวดลายพัด ลายดอกแก้ว
1. สร้างจุดอิสระ 1 จุด เลื่อนขนานจุดระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 180° ดังรูป



2. เลื่อนขนานจุด 2 จุด ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 90° ดังรูป



3. เลื่อนขนานจุด 2 จุด ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 90° ต่อไปจำนวน 3 คู่ ดังรูป



4. สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุด เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังรูป



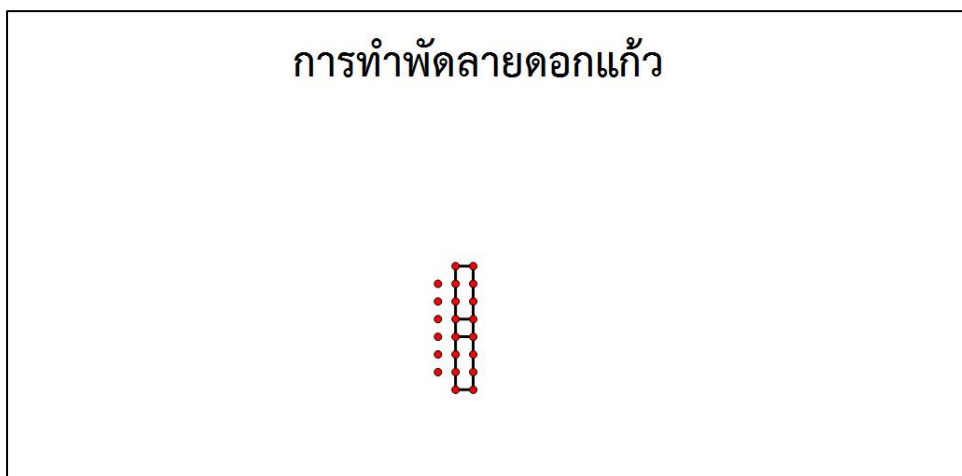
5. เลื่อนขนานจุด 2 จุด ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 270° ต่อไปจำนวน 3 คู่ ดังรูป



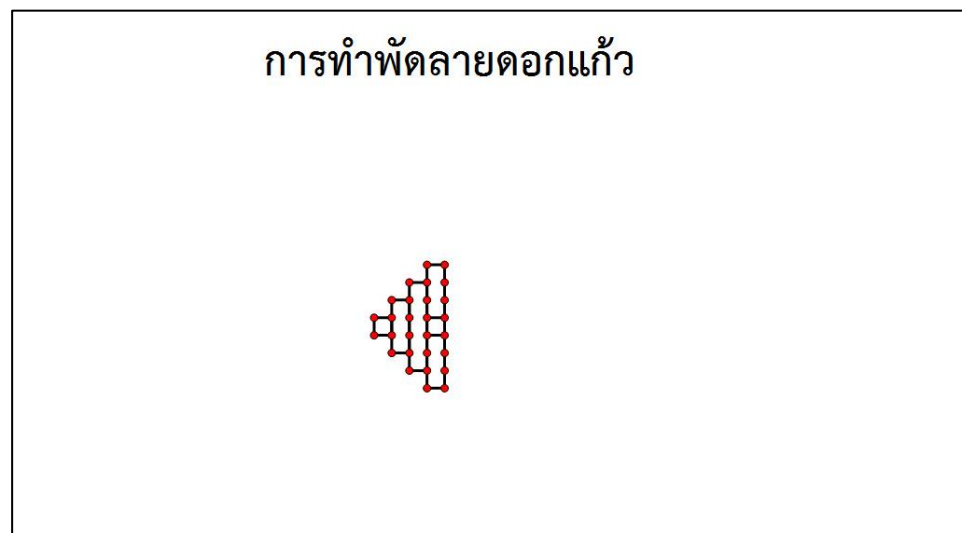
6. สร้างส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุด เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังรูป



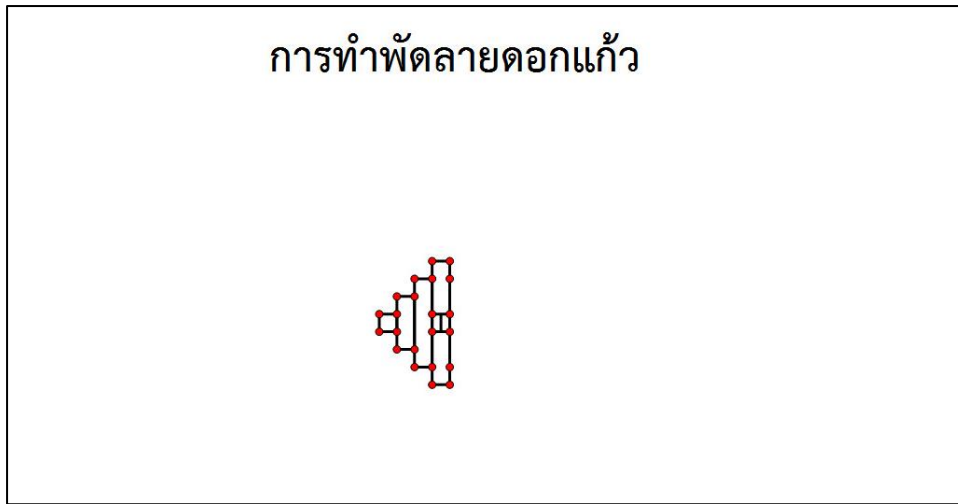
7. เลื่อนขนานจุด 6 จุด ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 180° ดังรูป



8. เลื่อนขนานจุดต่อไป ระยะทาง 1 ซม. ด้วยมุม 180° ดังรูป



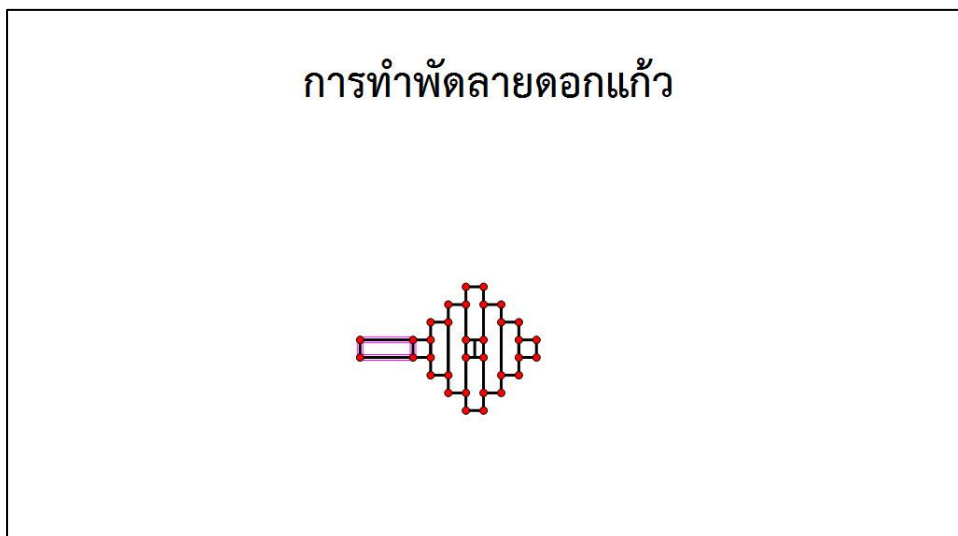
9. สร้างจุดกึ่งกลางเพื่อสร้างเส้นสะท้อน ดังรูป



10. สะท้อนรูปโดยใช้เส้นสะท้อนที่สร้างมาจากข้อ 9 ดังรูป



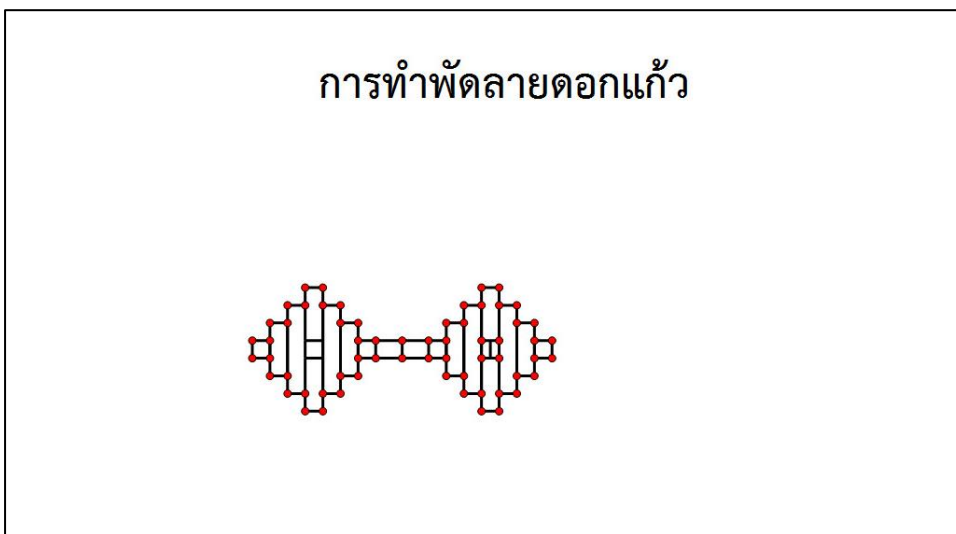
11. เลื่อนขนานจุด 2 จุด ระยะทาง 2 ซม. ด้วยมุม 180° พร้อมสร้างส่วนของเส้นตรง ดังรูป



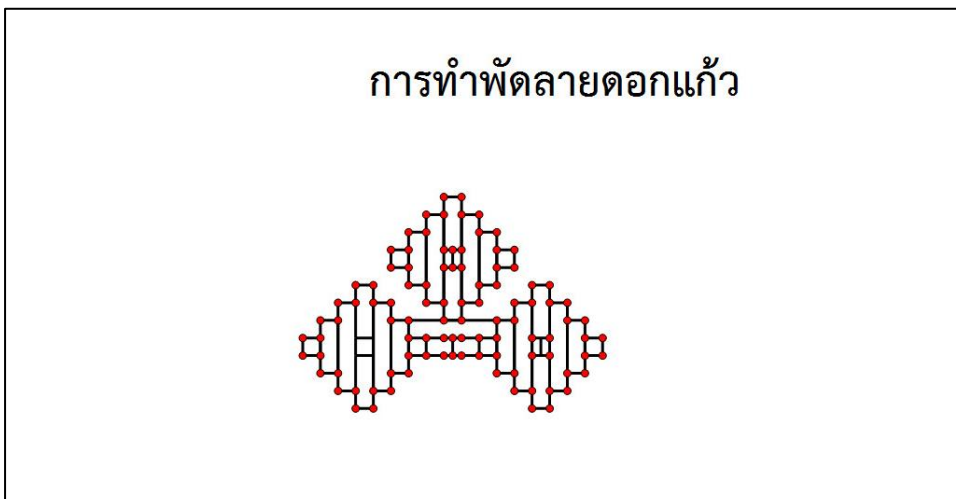
12. สร้างจุดกึ่งกลางเพื่อสร้างเส้นสะท้อน ดังรูป



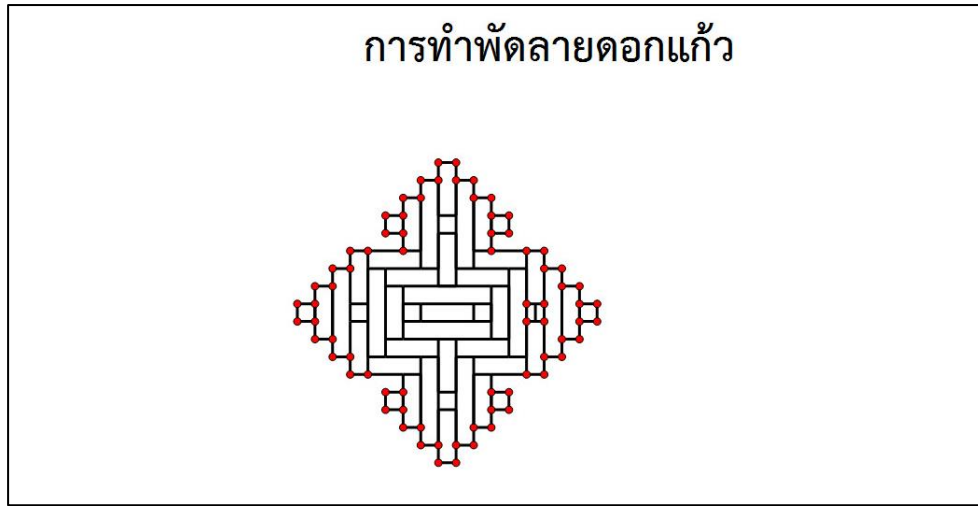
13. สะท้อนรูปโดยใช้เส้นสะท้อนที่สร้างมาจากข้อ 12 ดังรูป



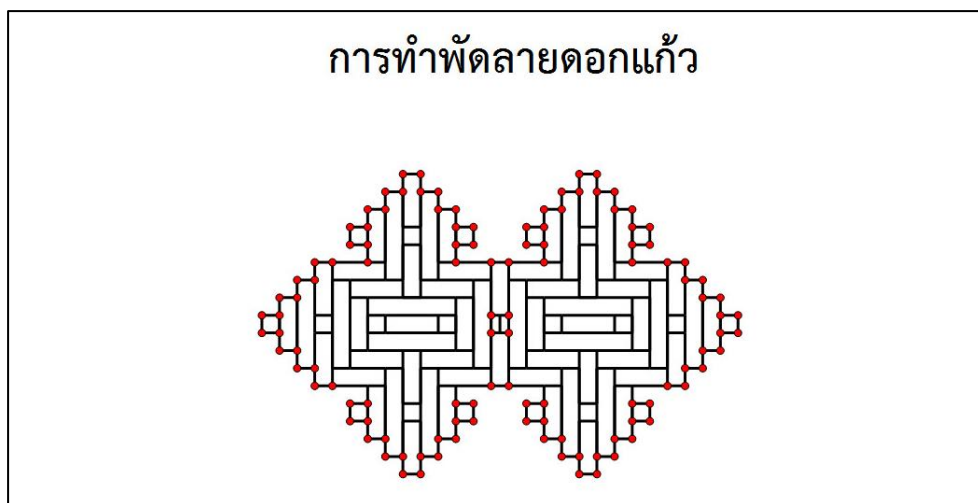
14. หมุนดอกแก้วด้านล่างด้วยมุม 60° จะได้ดอกแก้วอีกหนึ่งดอกด้านบน ดังรูป



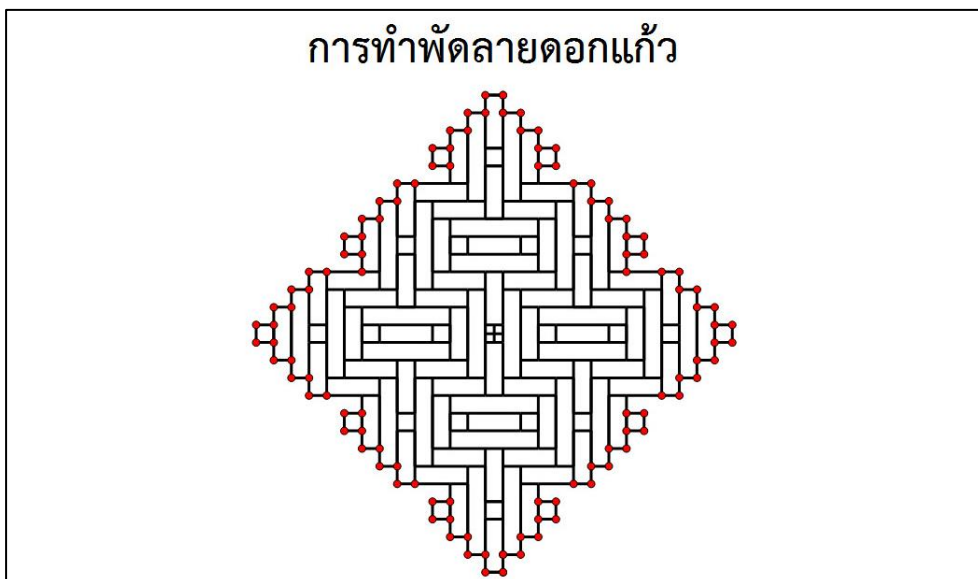
15. สะท้อนดอกแก้วด้านบน จะได้ดอกแก้วอีกหนึ่งดอกทางด้านล่าง ดังรูป



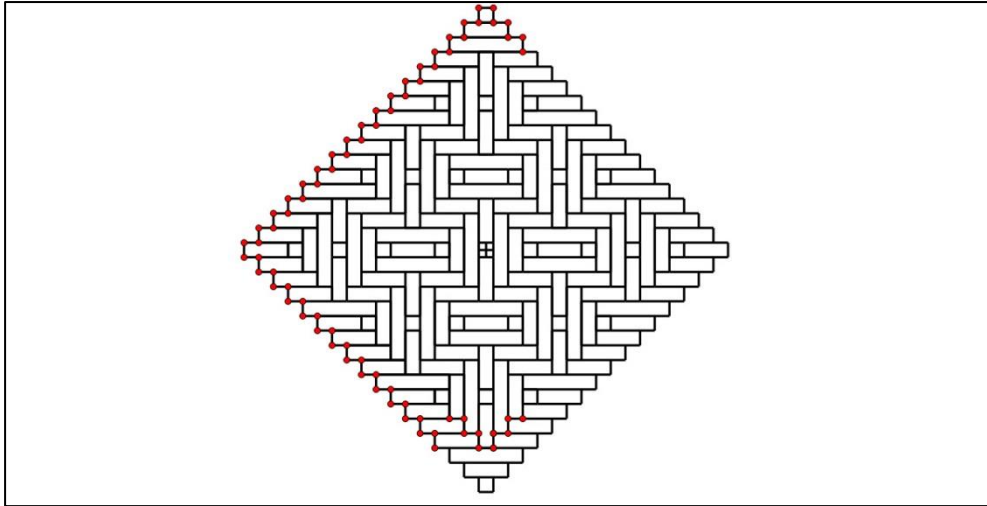
16. สะท้อนดอกแก้ว 3 ดอกทางด้านซ้าย จะได้ดอกแก้วทางขวา 3 ดอก ดังรูป



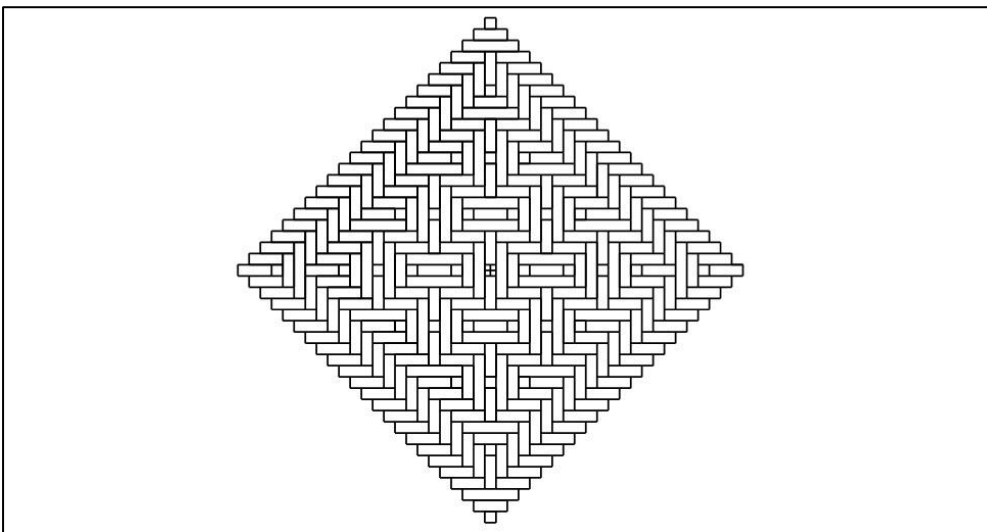
17. ทำเช่นเดียวกันจะได้ดอกแก้วอีกหนึ่งดอกด้านบนและด้านล่าง ดังรูป



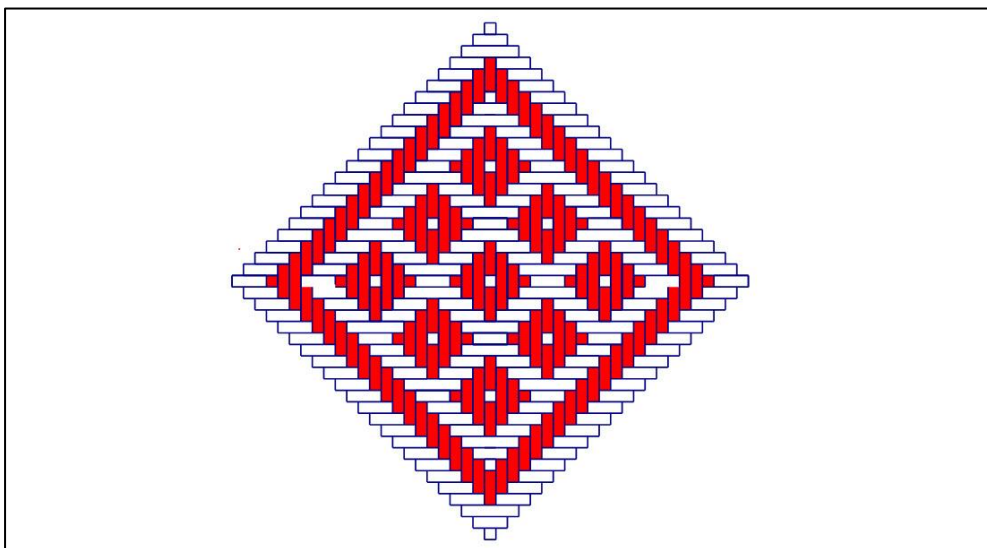
18. ทำลายพัตด้านข้างโดยใช้การเลื่อนขนานจุด ดังรูป



19. ทำลายพัตด้านข้างต่อไปโดยใช้การเลื่อนขนานจุด และการสร้างเส้นตั้งฉากดังรูป



20. ลงสีสวดลายดอกแก้ว ดังรูป





ระดับชั้น ม.2

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์

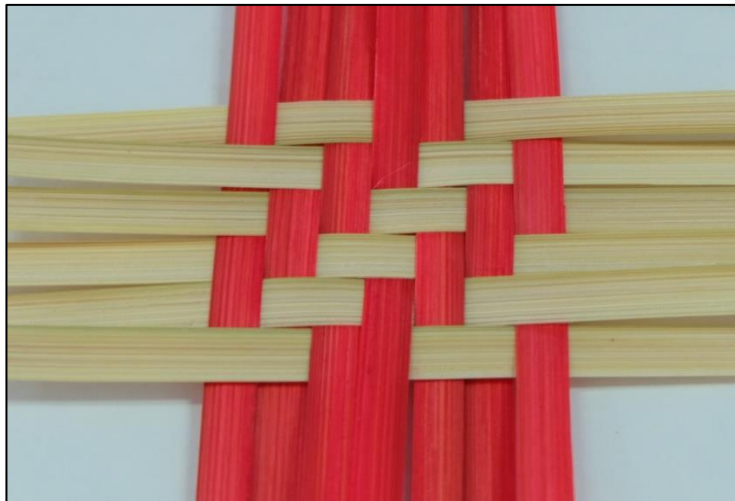
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตได้
2. นักเรียนสามารถนำสมบัติเกี่ยวกับการเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุนไปใช้ได้
3. นักเรียนสามารถสานพัดลายดอกแก้วที่ออกแบบด้วยโปรแกรม GSP ได้

วัสดุอุปกรณ์

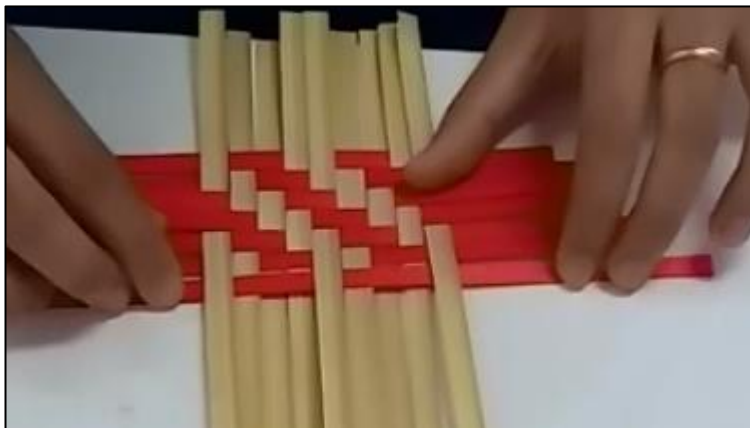
1. ดอกไม้ไฟ กว้าง 1 ซม. ยาว 30 ซม. ย้อมสีดอก 2 สี ตามต้องการ
2. ก้านไม้ไผ่ยาว 10 ซม.
3. ผ้าขาว เข็ม ด้าย กรรไกร และตะปูขนาดเล็ก

วิธีดำเนินการกิจกรรม

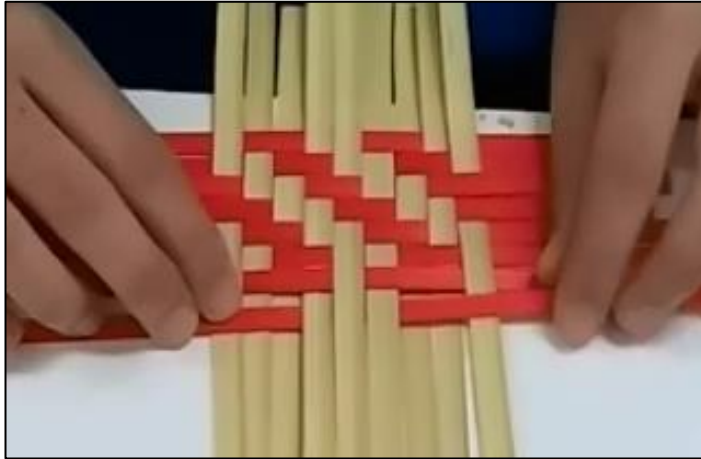
1. สานลายสองขึ้นมา 6 ชั้น เพื่อก่อตัวในการสานพัด ดังรูป



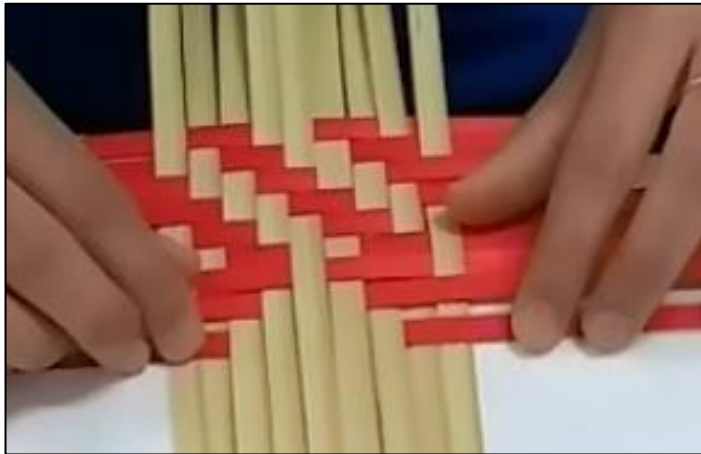
2. ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการสานลายดอกแก้วโดยสานดอก ลง 1 ขึ้น 3 ลง 1 ขึ้น 3 ลง 1 ดังรูป



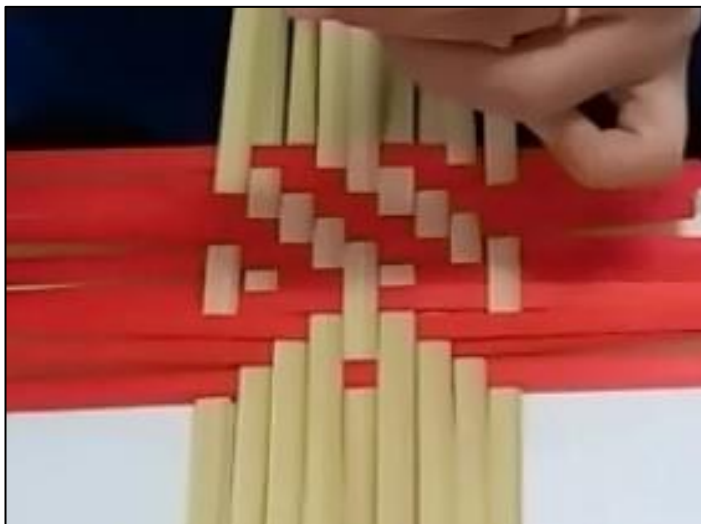
3. สานตอก ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



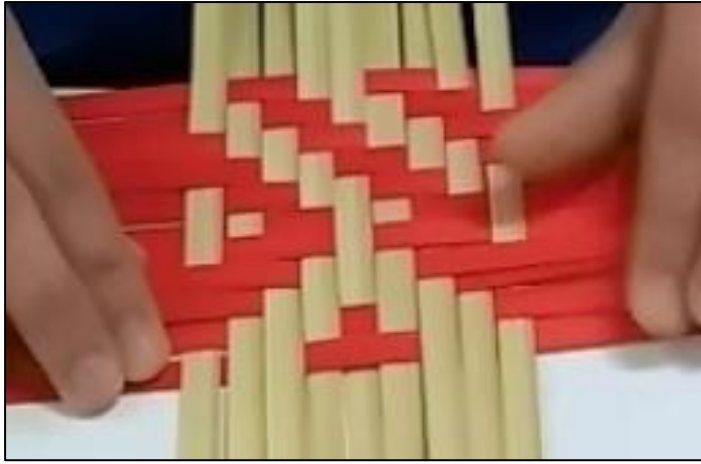
4. สานตอก ขึ้น 2 ลง 5 ขึ้น 2 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



5. สานตอก ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 1 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



6. สานตอก ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



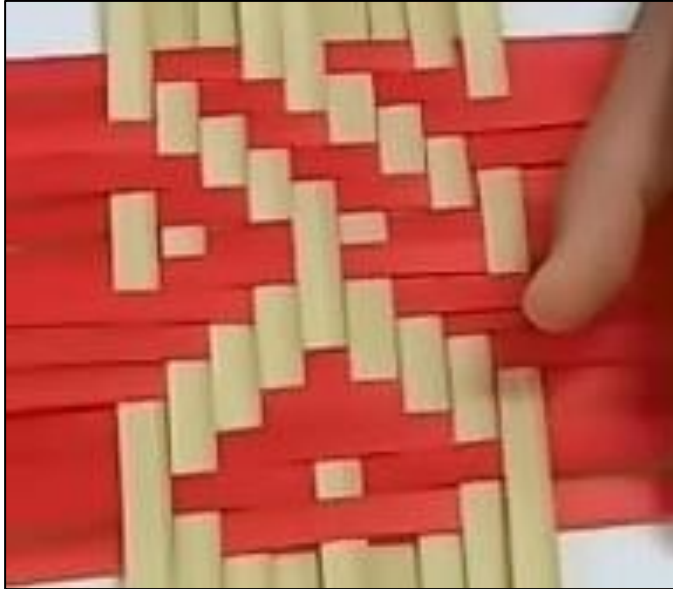
7. สานตอก ลง 2 ขึ้น 5 ลง 2 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



8. สานตอก ลง 1 ขึ้น 3 ลง 1 ขึ้น 3 ลง 1 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



9. สานตอก ลง 2 ขึ้น 5 ลง 2 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



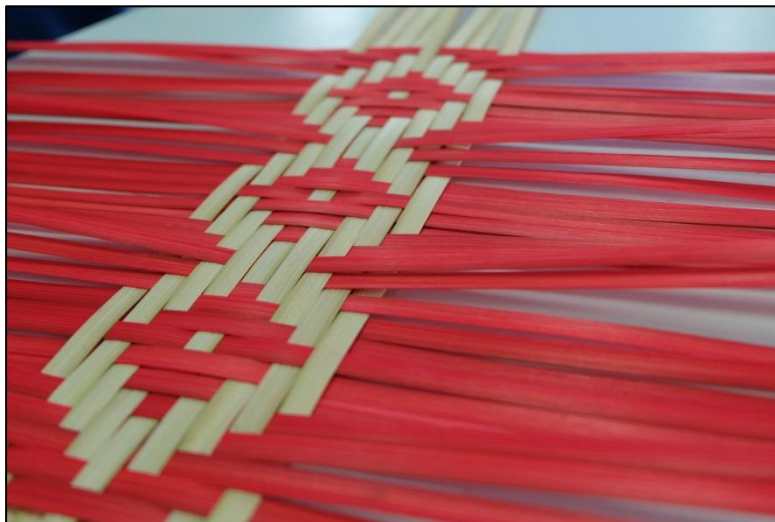
10. สานตอก ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



11. สานตอก ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 1 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



12. ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆ เราจะได้ดอกแก้วสามดอก ดังรูป



13. หลังจากนั้นเราจะสานลายต่อด้านข้าง โดยสานตอกขึ้น 2 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 1 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



14. สานตอกขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 5 ขึ้น 5 ลง 5 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 1 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



15. สานตอกลง 1 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 1 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 2 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



16. สานตอกลง 2 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 1 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 1 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



17. สานตอกลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 5 ลง 5 ขึ้น 5 ลง 3 ขึ้น 3 ลง 3 ขึ้น 1 ดังรูป และจัดเรียงตอกให้สวยงาม



18. ทำเช่นนี้ต่อไปอีกด้าน ก็จะได้ดอกแก้วครบ 9 ดอก ดังรูป



19. นำผ้าขาวมาเย็บเป็นขอบให้สวยงามโดยใช้จักรเย็บจะได้งานที่สวยงาม ดังรูป



20. นำไม้ด้ามจับที่เตรียมไว้ มาเสียบเข้ากับพัดและตอกตะปูให้สวยงาม ดังรูป



ใบกิจกรรมที่ 2 ถอดบทเรียน STEM

คำชี้แจง ให้นักเรียนรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 4-5 คน เพื่อร่วมกันระดมความคิดและลงมือปฏิบัติตามใบกิจกรรมที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก

- 1) หน้าที
- 2) หน้าที
- 3) หน้าที
- 4) หน้าที
- 5) หน้าที

สถานการณ์ที่กำหนด

ผลิตภัณฑ์เครื่องจักสานที่เห็นในท้องถิ่นของ เป็นสินค้าที่ชาวบ้านให้ความสนใจซื้อ ขายเป็นจำนวนมาก เนื่องจากหาได้ง่ายและราคาถูก ทำให้เป็นที่ต้องการของชาวบ้านในท้องถิ่น แต่เนื่องจากตลาดไม่กว้างขวางและไม่ดึงดูด ทำให้สินค้าขายได้ในราคาที่ไม่สูง



นักเรียนจะมีวิธีการใดที่จะเพิ่มมูลค่าของสินค้าเช่น ที่รองจาน ที่รองแก้ว พัดสาน เป็นต้น เพื่อให้มีราคาที่สูงขึ้น ทำให้ชาวบ้าน**มีรายได้มากขึ้น** และสามารถนำมาเป็น**สินค้า OTOP ของอำเภอ**ได้ด้วย (10 คะแนน)

1. จากสถานการณ์ดังกล่าวปัญหา คือ.....

2. จากสถานการณ์ดังกล่าวมีข้อจำกัดอะไรบ้างคือ.....

.....

ชื่อผลงาน

ผลงานเป็นรูป

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

.....

-60-

ลำดับที่	กิจกรรม	เวลาที่ใช้	ผู้รับผิดชอบ

6. การทดสอบและแก้ไข ทดสอบนำผลงานไปใช้งาน พร้อมบันทึกข้อมูล (วาดรูปประกอบอธิบายได้)

6.1 ลวดลายที่ออกแบบเหมือนหรือแตกต่างกับลวดลายที่จักสานไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

6.2 ปัญหาหรืออุปสรรคอื่นๆ ที่พบ มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

6.3 แนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาและอุปสรรคทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

7. ให้ร่วมกันวิเคราะห์เพื่อถอดความรู้ที่เกี่ยวข้องตามแนวคิด STEM Education ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยเขียนลงในแผนภาพต่อไปนี้

การใช้กระบวนการ STEM ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

วิทยาศาสตร์ (S)



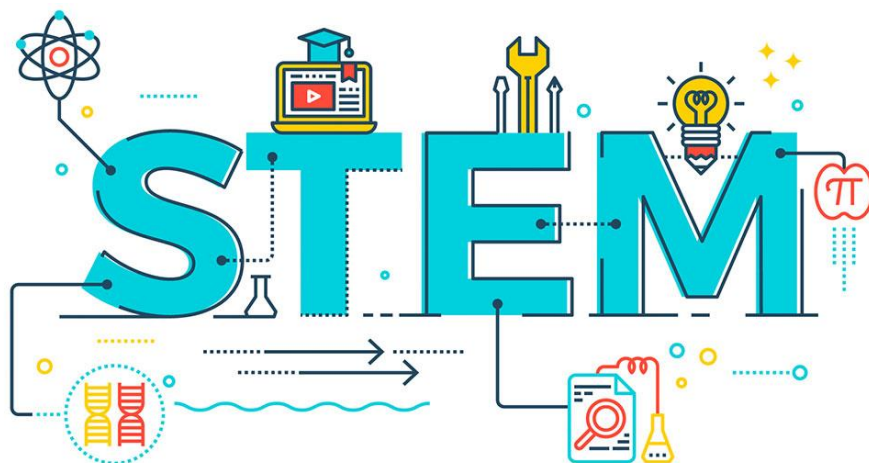
เทคโนโลยี (T)



วิศวกรรม (E)



คณิตศาสตร์ (M)



สาระการเรียนรู้ ในการบูรณาการกับกิจกรรมสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION)

หน่วยการเรียนรู้ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต

➤ วิชาคณิตศาสตร์ (Mathematic)

1. เรขาคณิต ซึ่งใช้ในการออกแบบลวดลายต่างๆด้วยโปรแกรม GSP

- รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- การแปลงทางเรขาคณิต ได้แก่ การสะท้อน การหมุน และเลื่อนขนาน



2. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

- การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ซึ่งใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปผล พร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งใช้ในการออกแบบลวดลายกระดืบ

➤ วิชาวิทยาศาสตร์ (Science)

1. พลังงาน

- การถ่ายโอนพลังงานความร้อนไปใช้ประโยชน์
- การดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่างๆ
- การถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสี



2. สารและสมบัติของสาร

- สมบัติของสารละลายกรด – เบส และการนำความรู้เกี่ยวกับกรด – เบส ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

➤ เทคโนโลยี (Technology)

1. การออกแบบและเทคโนโลยี

- การใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม
- ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้



2. การอาชีพ

- มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ

➤ วิศวกรรม (Engineer)

1. การออกแบบและเทคโนโลยี

- การออกแบบรูปทรงและสร้างสิ่งของเครื่องใช้



2. กระบวนการทางวิศวกรรม

1.ระบุปัญหา (Problem Identification)

เป็นการทำความเข้าใจปัญหาหรือความท้าทาย วิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสถานการณ์ปัญหา เพื่อกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา

2.รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search)

เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ข้อดีและข้อจำกัด

3.ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design)

เป็นการประยุกต์ใช้ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อการออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงทรัพยากร ข้อจำกัดและเงื่อนไขตามสถานการณ์ที่กำหนด

4.วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development)

เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนของการสร้างชิ้นงานหรือวิธีการ แล้วลงมือสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

5.ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement)

เป็นการทดสอบและประเมินการใช้งานของชิ้นงานหรือวิธีการ โดยผลที่ได้ก็นำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด

6.นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation)

เป็นการนำเสนอแนวคิดและขั้นตอนการแก้ปัญหาของการสร้างชิ้นงานหรือการพัฒนาวิธีการ ให้ผู้อื่นเข้าใจและได้ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป



การบูรณาการสะเต็มศึกษากับกิจกรรมในชั้นเรียน



การบูรณาการสะเต็มศึกษากับกิจกรรมในชั้นเรียน



ภาคผนวก

งานเปิดบ้านวิชาการ
ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ มุ่งสู่อาเซียน



งานเปิดบ้านวิชาการ
ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ มุ่งสู่อาเซียน



นักเรียนประกวดโครงงานคณิตศาสตร์
มูลนิธิเปรม ติณสูลานนท์





จากการนำนักเรียนประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ มูลนิธิเปรม ติณสูลานนท์ ณ โรงเรียนมหาวิชานุกูล โดย
 โครงการที่นำเสนอมีชื่อเรื่อง “ การ
 แปลงทางเรขาคณิต สู่ผลิตภัณฑ์ภูมิ
 ปัญญาชาวบ้าน ” นักเรียนได้รับ
 ประสบการณ์ในการเข้าร่วมการแข่งขัน
 โดยฝึกให้นักเรียนได้รู้จักการนำเสนอ
 ผลงานที่ตนเองได้รับฝึกหัดขอในการทำ
 ทำให้นักเรียนรู้จักการกล้าแสดงออก
 รู้จักการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า อีกทั้งยัง
 เป็นการฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 ความคิดสร้างสรรค์ในผลงาน ซึ่งผลการ
 แข่งขันครั้งนี้ นักเรียนได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1

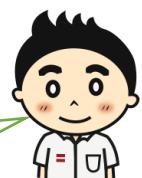


การประเมินการยกระดับคุณภาพ
 การศึกษาโรงเรียน





นักเรียนนำเสนอผลงาน ACTIVE LEARNING CAMP

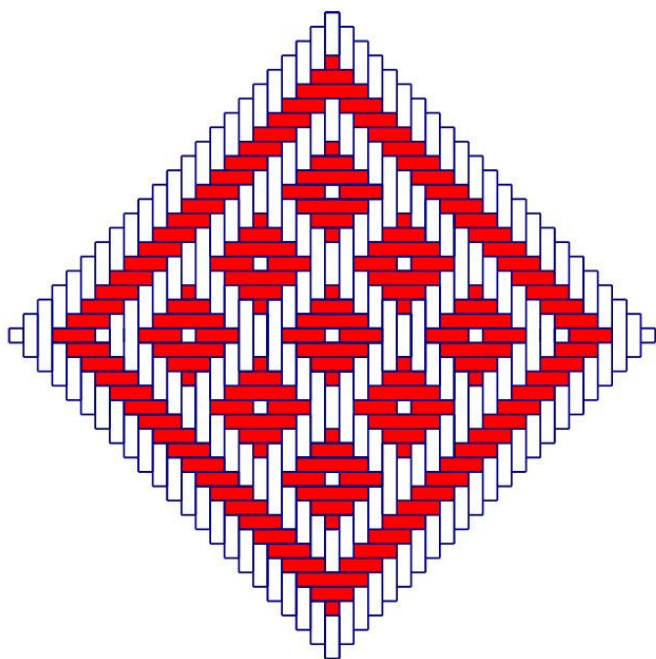




พัดสานลาย “ดอกแก้ว”



ออกแบบโดยโปรแกรม GSP



พัดสานลาย “ดอกแก้ว”

พัดสาน เป็นของใช้สำหรับโบกเตาไฟของคนไทยในสมัยก่อน หรือใช้สำหรับโบกพัดร่างกายให้หายคลายจากความร้อนได้ สามารถที่จะนำติดตัวไปไหนมาไหนได้อย่างสะดวก วัสดุที่ใช้สานเป็นผลผลิตจากพืชพรรณธรรมชาติในท้องถิ่นคือ **ไม้ไผ่**

ดอกแก้ว (Orange jasmine) ความเชื่อโบราณ บ้านใดปลูกต้นแก้วไว้ประจำบ้านจะทำให้คนในบ้านมีความดี มีคุณค่าสูง เพราะคำว่า "แก้ว" นั้นหมายถึง "สิ่งที่ดีมีค่าสูงเป็นที่นับถือของคนทั่วไป"

❖ การออกแบบโดยโปรแกรม GSP

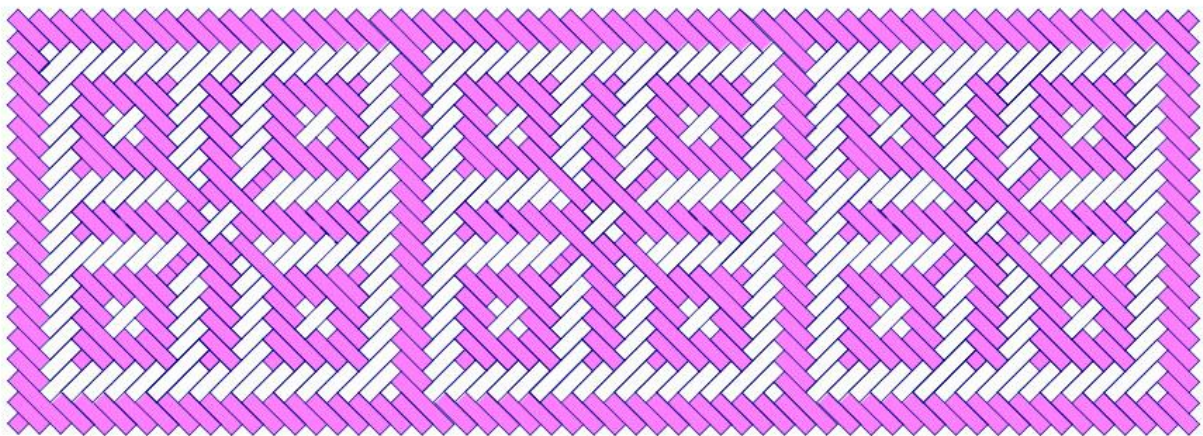
ความรู้พื้นฐานที่ใช้ประกอบด้วย

- **เรขาคณิต** ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- **การแปลงทางเรขาคณิต** ได้แก่ การเลื่อนขนาน การสะท้อน และ การหมุน

กระติบข้าวเหนียวลาย“นำโชค”



ออกแบบโดยโปรแกรม GSP



กระติบข้าวเหนียวลาย “นำโชค”

กระติบ เป็นผลิตภัณฑ์ที่พบได้มากตามบ้านเรือนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ถือเป็นภาชนะสำคัญสำหรับใส่ข้าวเหนียวเพราะว่า กระติบมีคุณสมบัติที่เก็บความร้อนได้ดี พกพาสะดวก จึงถือได้ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

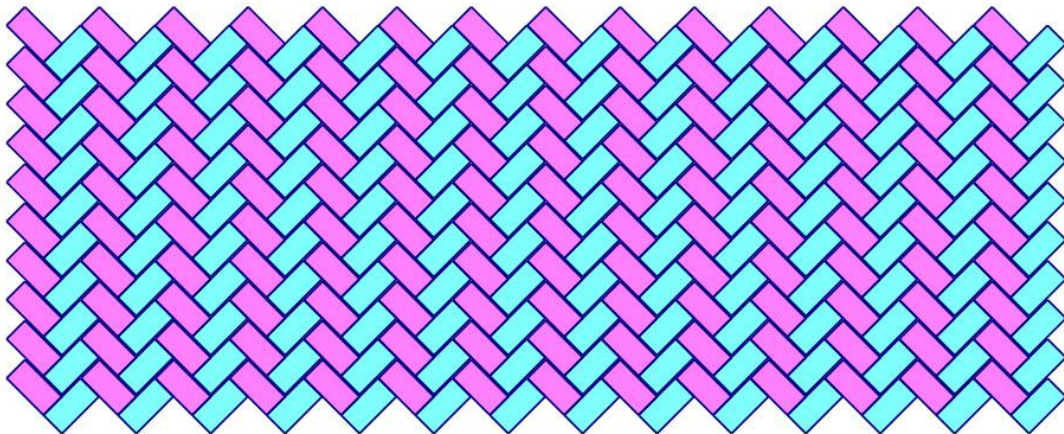
การออกแบบด้วยโปรแกรม GSP

- **เรขาคณิต** เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- **การแปลงทางเรขาคณิต** เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

ที่รองแก้ว ที่รองจาน กีบติดผม



ออกแบบโดยโปรแกรม GSP



ที่รองแก้ว ที่รองจาน กีบติดผม

ที่รองแก้ว ที่รองจาน กีบติด ใช้การสานลายสองในการทำ ซึ่งลักษณะของลายขัดเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างตอก ด้วยการขัดกันเป็นรูปมุมฉากระหว่างแนวตั้งกับแนวนอน โดยใช้ตอกยืนหรือตอกแนวตั้งหรือตอกยืนสอดขัดกับตอกแนวนอน

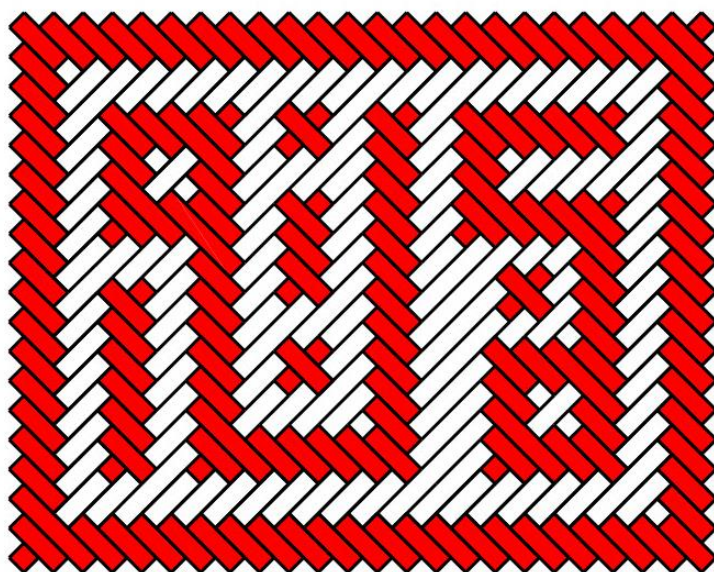
การออกแบบด้วยโปรแกรม GSP

1. **เรขาคณิต** เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. **การแปลงทางเรขาคณิต** เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

ลายโรงเรียนบรบือ “บ.ร.”



ออกแบบโดยโปรแกรม GSP



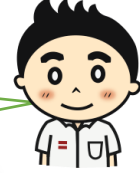
ลายโรงเรียนบรบือ “บ.ร.”

โรงเรียนบรบือเป็นโรงเรียนประจำอำเภอบรบือ มีอักษรย่อว่า “บ.ร.” เป็นโรงเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งมีอัตลักษณ์ของโรงเรียนคือ “ลูกบรบือมีจิตอาสา” และเอกลักษณ์ของโรงเรียนคือ “โรงเรียนบรบือ มีจิตใจบริการ”

การออกแบบด้วยโปรแกรม GSP

1. เรขาคณิต เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. การแปลงทางเรขาคณิต เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

ข้อมูลวิทยากรท้องถิ่น



ชื่อ นายชยุต ภูงศ์สี อายุ 70 ปี

บ้านเลขที่ 22 ม.15 ต.กำพี้ อ.บรบือ จ.มหาสารคาม

➤ ความคิดเห็นของวิทยากรต่อกิจกรรม

การจัดกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ดี เพราะนักเรียนจะได้สืบสานภูมิปัญญาชาวบ้าน และสามารถนำความรู้ไปใช้ประกอบอาชีพในอนาคตได้ นอกจากนี้ยังฝึกความอดทน ความรอบคอบ ความละเอียดในกิจกรรมนี้อีกด้วย และอยากให้มีการจัดกิจกรรมแบบนี้ต่อไป



การเผยแพร่ผลงาน

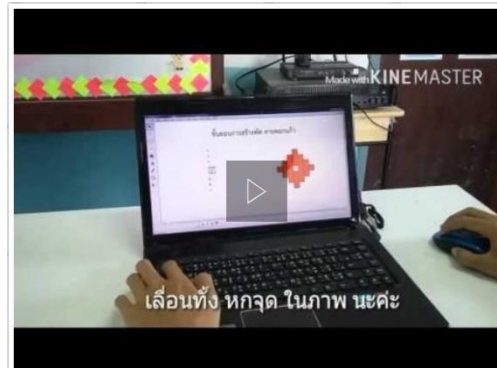


✚ เผยแพร่ผลงานในเว็บไซต์ <https://sway.com/lbGZQ16OS65t97Aa>



ประกอบด้วย

- คลิปวิดีโอการสาธิต และการออกแบบลวดลายโดยโปรแกรม GSP





คณิตศาสตร์ ครูจ๋อง

โรงเรียนบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

หน้าแรกของเว็บไซต์

คลิปวิดีโอการจัดการเรียนการสอน

(jong_panu@hotmail.com)



ลิงค์บันเทิง

- dek-d
- kapook
- pantip
- sanook
- youtube

คะแนนสอบของนักเรียน

- คะแนนสอบ ม.4
- คะแนนสอบ ม.5

VDO สอน

วิดีโอการจัดการเรียนการสอนในกิจกรรม ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้



สื่อการสอน GSP

- การทำเชิงสร้างสรรค์
- การทำพล

September 2016

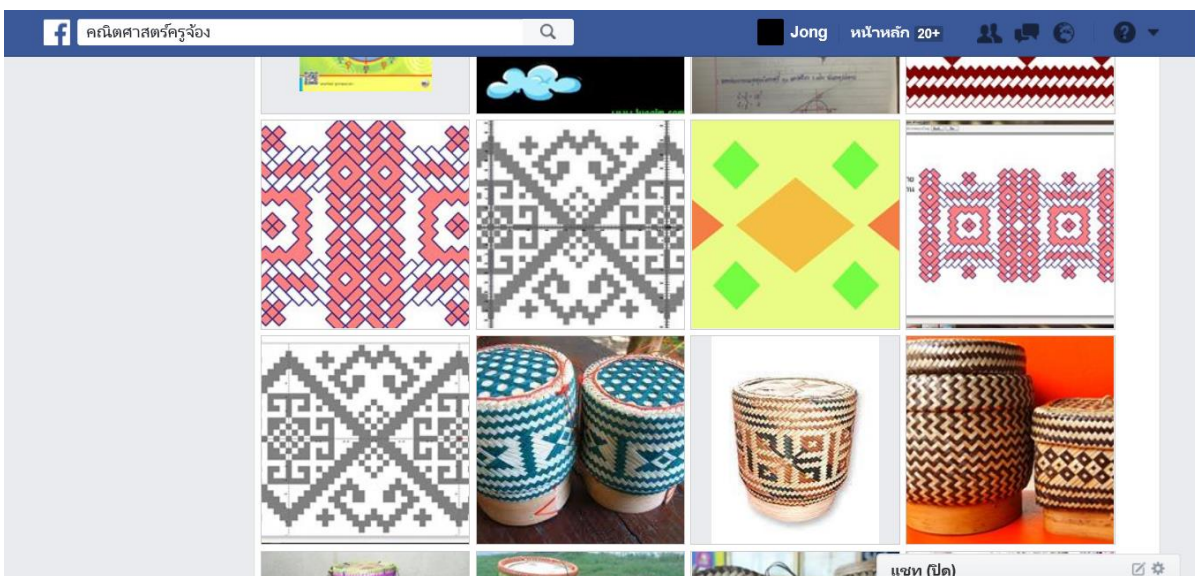
M	T	W	T	F	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

« Oct

✂ ปรับแต่ง ✎ แก้ไข

วิดีโอการจัดการเรียนการสอนในกิจกรรม ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้

คณิตศาสตร์กับผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน ผ่านเว็บไซต์ Facebook ครูจ๋อง



นักเรียนนำเสนอผลงานผ่านสื่อ Youtube



≡ YouTubeTH

ค้นหา



นักเรียนนำเสนอและร่วมกันกันอภิปรายผลงานของตนเอง



ตัวอย่างผลงานนักเรียน



กิ๊ฟติดผม



ลายโรงเรียนบรบือ



ลายกระติบข้าว



ที่รองจาน ที่รองแก้ว



นาฬิกาसान



นาฬิกาसान

ตัวอย่างผลงานนักเรียน



รูปสานในหลวง



ผ้าชีสานไม้ไผ่



ลาย บร.



โคมไฟสาน



พัดสาน



พัดสาน

ผลงานวิจัย (ที่สำคัญ)

- นำเสนองานวิจัยในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครุศาสตร์ ครั้งที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ เรื่อง “การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องการ แปลงทางเรขาคณิต สู่ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน ในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้”
- นำเสนองานวิจัยในงานประชุมวิชาการ มหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12 ประเภทการนำเสนอแบบบรรยาย สาขา ศึกษาศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ในเรื่อง “การแปลงทางเรขาคณิต สู่ผลิตภัณฑ์ภูมิปัญญาชาวบ้าน”
- นำเสนอผลงานการประกวดหน่วยงานและผู้ที่มีผลงานดีเด่นที่ประสบผลสำเร็จเพื่อรับรางวัลทรงคุณค่า สพฐ. (OBEC AWARDS) ระดับประเทศ ประเภท ครูผู้สอนยอดเยี่ยม ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียน การสอนยอดเยี่ยม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ณ จังหวัดบึงกาฬ ได้รับ รางวัลเหรียญทองระดับประเทศ



ผลการแข่งขันรางวัลทรงคุณค่า สพฐ. (OBEC AWARDS) ระดับประเทศ

ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน			
ชนะเลิศเหรียญทอง	นางสุพัตรา สำราญสุข	โรงเรียนกระแซงวิทยา	สพม.เขต ๒๘ (ศรีสะเกษ ยโสธร)
เหรียญทอง	นายภาณุวัฒน์ เกียรติณกุล	โรงเรียนบรบือ	สพม.เขต ๒๖ (มหาสารคาม)
เหรียญทอง	นายสิทธิชัย ผ่องใส	โรงเรียนผางขนูปถัมภ์	สพม.เขต ๓๔ (เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน)
เหรียญทอง	นางวรรณภา ต่อดิต	โรงเรียนปากสอยพิทยาคม	สพม.เขต ๒๑ (หนองคาย บึงกาฬ)
เหรียญทอง	นางชญาณี อุดลยฐานานุกิตต์	โรงเรียนดำรงราษฎร์สงเคราะห์	สพม.เขต ๓๖ (เชียงราย พะเยา)
เหรียญเงิน	นายธนกุล อังน้อย	โรงเรียนเมืองศรีเทพ	สพม.เขต ๔๐ (เพชรบูรณ์)

Management Classes Taught by The Stem Education The Geometric Transformation to Improve Local Products with New Designs to Reduce Classroom Activity, Add Time to Know

Panuwat Keadnarmol¹

Thaned Rojsiraphisal²

ABSTRACT

In this research, we create an activity based on STEM education by applying mathematical knowledge of geometric transformation to improve local products with new designs. The objectives of this research are to study students' satisfactions and students' achievement under the new activity. Samples are one hundred seventeen of the 11th grade students taking class in 2015 academic year at Borabu School Mahasarakham Province.

This STEM activity consists of 7 related activities. Tools used in this research are 1) study sheets on geometric transformation under STEM education 2) students' satisfactions form 3) observatory form and 4) achievement test on geometric transformation.

Results show that the reliability of achievement test on geometric transformation is 0.68. We observe that students are categorizing data. Students' satisfactions form, Observe the behavior of students and students' achievement test are analyzed using statistics mean, standard deviation and percent. Students pay more interest and are participate during this activity. They show well-develop on Head, Heart, Hand and Health (4H). Since the activity allows students to participate, thus, most students, about 80.43%, are pleased to learn under this activity. Students with behavior, attention a review hearing to participate in the work and the willingness to work as practice seven events in a very good level. Students' achievement is very high with 89.74% of students earn the A grade.

KEYWORDS : STEM education, Geometric Transformation, Local Products, Reduce Classroom Activity, Add Time to Know

¹Expert teachers, Mathematics, Borabu School Mahasarakham Province Email address : jong_panu@hotmail.com

²Thesis Co-advisor, Assistant Professor Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai University