



โลโก้โรงเรียน

ค่าย STEM EDUCATION ชั้นมัธยมศึกษา  
“แรงบันดาลใจจากธรรมชาติ สู่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

หลักสูตร ๒ วัน ๑ คืน

ณ ศูนย์พัฒนาชนบทผสมผสานนางรอง

อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์



โรงเรียน .....

อำเภอ ..... จังหวัด .....

วันที่ .....

ชื่อ - สกุลนักเรียน .....ชั้น.....

งานค่ายฯ : ศูนย์พัฒนาชนบทผสมผสานนางรอง โทร.๐๔๔-๖๕๗๑๔๕-๗

### ข้อควรปฏิบัติในการเข้าค่ายศึกษาระรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1. อาหารบุฟเฟต์ ตักพอประมาณ รับประทานให้หมด
2. ห้ามจุดไฟ ห้ามให้มีประกายไฟ เพราะไฟจะไหม้ป่า
3. ห้องน้ำชาย ห้ามปัสสาวะใส่โถอุจจาระ
4. ห้ามทิ้งฝ้ายอนามัยลงโถอุจจาระ ให้ทิ้งใส่ถุงที่จัดไว้ให้
5. รักษาความสะอาดบริเวณที่พักและห้องน้ำ
6. ใช้น้ำอย่างประหยัดและปิดก๊อกให้สนิท
7. ใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด โดยการเปิดใช้เฉพาะหลอดที่จำเป็น
8. ห้ามส่งเสียงดังหลังเวลา 22.30 น.
9. ทิ้งขยะในที่ที่เตรียมไว้เท่านั้น
10. ให้ระวังสัตว์อันตรายใต้กองไปไม้ ขอนไม้ และกองหิน

### สิ่งที่ต้องเตรียมและปฏิบัติในการเข้าค่าย

1. เตรียมอุปกรณ์สำหรับการเดินป่าให้ครบ ไฟฉาย / หมวก / สมุดบันทึก / กระติกน้ำ / ปากกา  
ดินสอ / ยารักษาโรคประจำตัว
2. เป็นผู้สังเกตและผู้ฟังที่ดี
3. จดบันทึกสิ่งที่พบอย่างตั้งใจ
4. ถ้าจำเป็นจะต้องสัมผัสสิ่งมีชีวิตใดๆ ควรทำด้วยความระมัดระวังและเมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้นำกลับไปไว้ที่เดิม
5. เดินตามเส้นทางที่กำหนดไว้
6. ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับและเชื่อฟัง และ
7. ต้องเตรียมของใช้ส่วนตัวมาเอง เช่น ผ้าเช็ดตัว สบู่ ยาสีฟัน แปรงสีฟัน แชมพู ยาประจำตัว  
ยากันยุง เสื้อกันหนาว กางเกงขายาว รองเท้าผ้าใบ ชุดสำหรับทำกิจกรรมสะเต็ม ของใช้ส่วนตัว  
ที่จำเป็นอื่นๆ

## ฐานการเรียนรู้ที่ : ทิศและแผนผัง

### วัตถุประสงค์

1. ให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้ไขปัญหา
2. ให้นักเรียนฝึกทักษะการเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่นๆ และสามารถประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

### ทิศหลักและทิศทั้งแปด

ทิศหลักมี ..... ทิศ ได้แก่ ทิศ.....

ทิศที่อยู่กึ่งกลางระหว่างทิศหลักทั้งสี่ คือ

- ทิศ..... อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศเหนือ
- ทิศ..... อยู่ระหว่างทิศตะวันออกกับทิศใต้
- ทิศ..... อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศเหนือ
- ทิศ..... อยู่ระหว่างทิศตะวันตกกับทิศใต้

ซึ่งแต่ละทิศทำมุม.....องศา

จากทิศหลัก 4 ทิศและทิศย่อยอีก 4 ทิศ ยังมีชื่อเรียกทิศเหล่านี้อีกแบบ คือ

ทิศเหนือ หรือ ทิศ .....

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ หรือ ทิศ.....

ทิศตะวันออกหรือ ทิศ.....

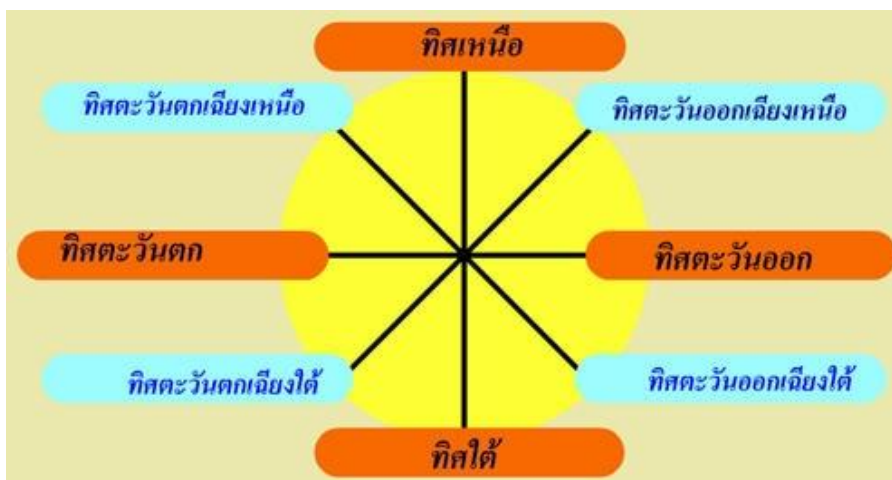
ทิศตะวันออกเฉียงใต้ หรือ ทิศ.....

ทิศใต้หรือ ทิศ.....

ทิศตะวันตกเฉียงใต้หรือ ทิศ.....

ทิศตะวันตก หรือ ทิศ.....

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือหรือ ทิศ.....





## การอ่านแผนผัง

## จังหวัดบุรีรัมย์



จังหวัดนครราชสีมา



สนามช้างเซอร์กิต



อุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้ง



1. ซี แอนด์ ซี รีสอร์ท (ศูนย์ฯนางรอง) อยู่ทางทิศใดของพนมรุ้ง ทิศ .....
2. สนามช้างเซอร์กิต อยู่ทิศไหนของ ซี แอนด์ ซี นางรอง ทิศ .....
3. จังหวัดนครราชสีมา อยู่ทิศใดของอำเภอนางรอง ทิศ .....

## จงเขียนทฤษและแผนผังโดยสังเขป

**หมายเหตุ:**

อุปกรณ์ : ไม้บรรทัด ดินสอ ยางลบ ปากกา กระดาษ A4 กระดาษบุรูป ตลับเมตร เข็มทิศ ดินสอสี / สีชอล์ก

## ฐานการเรียนรู้ที่ : มหัศจรรย์ลวดลายใบไม้ (ลวดลายใบไม้ ลวดลายธรรมชาติ)

### วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ลักษณะของใบไม้แบบต่างๆ และฝึกทำงานเป็นกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ลวดลายทางธรรมชาติที่สัมพันธ์กันเชิงวิทยาศาสตร์

1. พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) คือ  
.....
2. ตัวอย่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้แก่  
.....
3. พืชใบเลี้ยงเดี่ยววงศ์ใหญ่ที่สุด คือ..... (Orchidaceae) โดยมีดอกที่ซับซ้อน และสวยงาม เพื่อดึงดูดแมลงชนิดต่างให้ช่วยในการผสมพันธุ์
4. ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีปริมาณมากเป็นอันดับสอง และอาจจะเป็นวงศ์ที่โดดเด่นกว่า ก็คือ ..... (Poaceae หรือ Gramineae) โดยมีวิวัฒนาการอีกทางหนึ่ง มีลักษณะพิเศษคือ การแพร่ขยายพันธุ์โดยอาศัยลม พืชในวงศ์หญ้านั้นมีดอกขนาดเล็ก แต่เมื่อรวมเป็นกลุ่มอาจปรากฏเป็นช่อดอกที่มองเห็นชัดเจนและสวยงาม
5. พืชใบเลี้ยงคู่ (dicotyledon) คือ  
.....
6. ตัวอย่างพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่  
.....

### เปรียบเทียบลักษณะพืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับใบเลี้ยงคู่

ลักษณะ	ใบเลี้ยงเดี่ยว	ใบเลี้ยงคู่
จำนวนใบเลี้ยง		
โครงสร้างใบ		
ลำต้น		
ระบบราก		
กลีบดอก		

อุปกรณ์ : ตัวอย่างพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และใบเลี้ยงคู่ กระดาษ A4 ดินสอสี / สีชอล์ก

### วิธีการ :

1. เอากระดาษ A4 มา 1 แผ่น เลือกใบไม้มาวางคว่ำบนกระดาษ แล้วเอากระดาษ A4 อีก 1 แผ่นทับบนใบไม้
2. เอาสีไม้ / สีชอล์ก ทาสีบริเวณที่วางใบไม้ให้เห็นลวดลายชัดเจน
3. อธิบาย และเปรียบเทียบลักษณะใบไม้ตามหลักวิทยาศาสตร์

## ลอกวาดลายใบไม้ ลวดลายธรรมชาติ

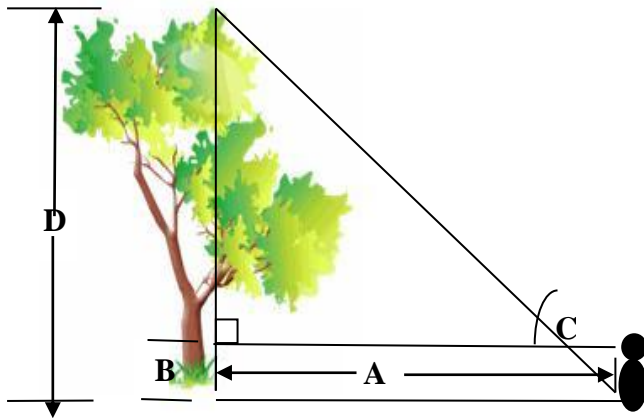
## ฐานการเรียนรู้ที่ : ความลับบนยอดไม้ อ้อมกอดธรรมชาติ (ความสูงของต้นไม้และเส้นรอบวง)

### วัตถุประสงค์

เพื่อฝึกการวัดความสูงของต้นไม้โดยใช้สายตา ฝึกการใช้เครื่องมือฝึควิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม เรียนรู้วิธีการสุ่มสำรวจ การเก็บรวบรวมข้อมูล ทรัพยากรป่าไม้เบื้องต้นป่าเต็งรังในพื้นที่ และนำมาฝึควิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ถึงชนิด และความหนาแน่นของพรรณไม้ รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพ

### อุปกรณ์วัดความสูงของต้นไม้

๑. สามเหลี่ยมมุมฉาก มุมประกอบฉาก  $๔๕^{\circ}$
๒. เครื่องมือวัดค่ามุมเงย หรือโคลโนมิเตอร์ (Clinometer)
๓. เทปวัดระยะทาง ๓๐ เมตร



เมื่อ

- A คือ ..... B คือ.....  
C คือ ..... D คือ.....

ดังนั้น การหาความสูงของต้นไม้ หาได้โดย

.....  
.....

ต้นไม้ที่	ชื่อพันธุ์ไม้	ความสูงของต้นไม้ (เมตร)
๑		
๒		
๓		
๔		
๕		
ความสูงเฉลี่ย		เมตร



### อุปกรณ์วัดเส้นรอบวงต้นไม้

๑. สมุดบันทึก ปากกา ดินสอ
๒. เทปวัดขนาดความยาว ๑ เมตร
๓. เชือกยาวประมาณ ๕๐ เมตร
๔. เทปวัดระยะทางยาว ๕๐ เมตร
๕. เทอร์โมมิเตอร์

### วิธีการศึกษา

๑. ให้นักเรียนเลือกพื้นที่ที่จะวางแปลงศึกษาในป่า ๑ แปลง
๒. ใช้เทปวัดระยะทางให้ได้แปลงขนาด ๑๐ x ๑๐ เมตร แล้วใช้เชือกผูกมัดโดยรอบ
๓. วัดเส้นรอบวงต้นไม้ในแปลง ๑๐ x ๑๐ เมตร ให้วัดเส้นรอบวงที่ความสูง ๑.๓๐ เมตร และจดบันทึกข้อมูลเฉพาะไม้ใหญ่เท่านั้น
๔. ในแปลง ๑๐ x ๑๐ เมตร ให้แบ่งแปลง ๕ x ๕ เมตร ๑ แปลง นับจำนวนต้นไม้ในแปลง ๕ x ๕ เมตร เพื่อจำแนกและจดบันทึกรายชื่อพันธุ์ไม้ที่เป็นลูกไม้เท่านั้น
๕. ในแปลง ๕ x ๕ เมตร ให้ได้แปลง ๑ x ๑ เมตร ๑ แปลง ที่มุมใดมุมหนึ่ง จดบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้เฉพาะกล้าไม้เท่านั้น

### หมายเหตุ:

ไม้ใหญ่ (Tree) หมายถึงต้นไม้ที่มีความสูงมากกว่า ๑.๓๐ และมีเส้นรอบวงตั้งแต่ ๓๐ เซนติเมตรขึ้นไป  
ลูกไม้ (Sapling) หมายถึงต้นไม้ที่มีความสูงตั้งแต่ ๑.๓๐ เมตร และมีเส้นรอบวงน้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร  
กล้าไม้ (Seedling) หมายถึงต้นไม้ที่มีความสูงน้อยกว่า ๑.๓๐ เมตร

วิธีการวัดขนาดเส้นรอบวงของต้นไม้ ให้วัดที่ระดับความสูงจากพื้นดิน ๑.๓๐ เมตร

DBH (Diameter at breast height)

## ฐานการเรียนรู้ที่ : ใต้ร่มเงาของพฤษภษา (ความหนาแน่นของเรือนยอดไม้)

### วัตถุประสงค์

เพื่อฝึกการสำรวจความหนาแน่นของเรือนยอดไม้อย่างง่าย ฝึกการใช้เครื่องมือสำรวจ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้จริง และการทำงานเป็นกลุ่ม

### อุปกรณ์

๑. เดนซิโอมิเตอร์ (Densiometer)      ๒. สมุดบันทึก      ๓. ปากกาหรือดินสอ

### วิธีการ

ให้นักเรียนวัดความหนาแน่นของเรือนยอดไม้ โดยใช้เดนซิโอมิเตอร์ส่องดูเรือนยอดส่องผ่านกระจกด้านในที่มีจุดและกากบาทให้จุดและกากบาทตรงกัน ถ้าพบส่วนใดส่วนหนึ่งตรงกากบาทพอดี ให้ทำเครื่องหมาย x หรือ + ถ้าไม่พบ ให้ทำเครื่องหมาย o หรือ - ลงในตาราง ทำการทดลองทุกระยะ ๑ เมตร จนครบ ๒๕ ครั้ง และคิดเปอร์เซ็นต์ความหนาแน่นของเรือนยอดไม้

### ตารางบันทึกผลการทดลอง

จุดเริ่มต้น (ม.)	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓
ป่า.....													
จุดเริ่มต้น (ม.)	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	๒๑	๒๒	๒๓	๒๔	๒๕	รวม
ป่า.....													

### ความหนาแน่นของเรือนยอดไม้

ป่า / กลุ่ม	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	ผลรวม	เฉลี่ย
ป่า.....												
	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	ผลรวม	เฉลี่ย
ป่า.....												

ความหนาแน่นของเรือนยอดไม้ มีผลต่อระบบนิเวศป่าไม้อย่างไร

.....

.....

.....

การหาค่าความหนาแน่นของเรือนยอดไม้

.....

.....

.....

## กิจกรรมที่ : หมิน้อยล่าเหยื่อ (ทบทวนความรู้ผ่านเกมส์ลูกบอลสี)

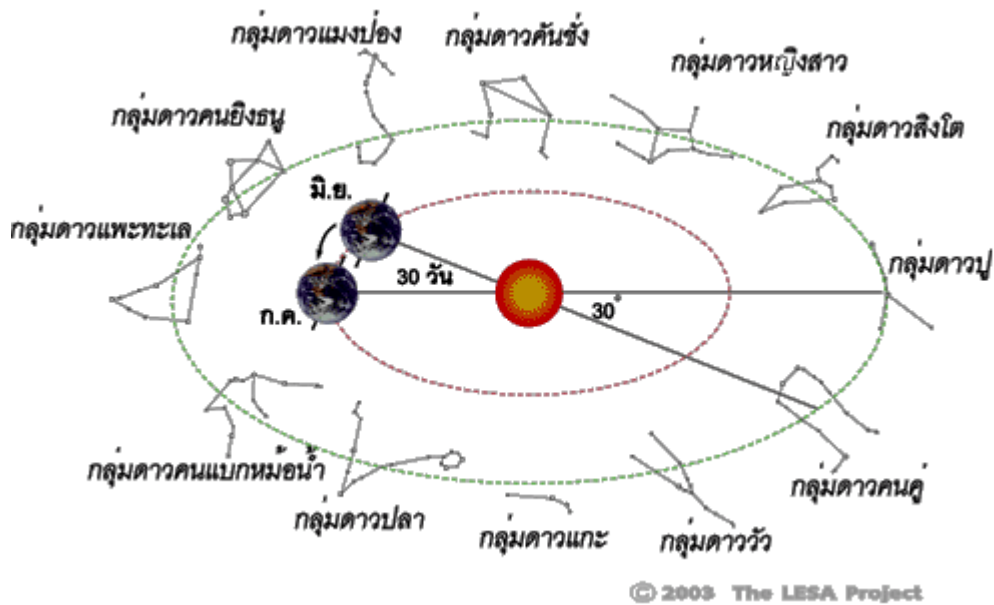
### วัตถุประสงค์

1. เพื่อฝึกทักษะการคิดคำนวณ คณิตคิดเร็ว
2. เพื่อฝึกทักษะการวางแผน ออกแบบ และปฏิบัติอย่างมีระบบ
3. เพื่อฝึกการแก้ไข ปัญหา อุปสรรคขณะปฏิบัติงาน
4. เพื่อสร้างความสามัคคี รู้จักการทำงานเป็นทีม

### อุปกรณ์

- |                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. ลูกบอลหลากสี        | 2. ไวท์บอร์ด และปากกา ไวท์บอร์ด  |
| 3. กระดาษ A 4 และปากกา | 4. นาฬิกาจับเวลาและอุปกรณ์คิดเลข |
| 5. ตะกร้าเก็บลูกบอล    | 6. นกหวีดให้สัญญาณ               |
| 7. ตารางธาตุ           | 8. ปากกาเคมี                     |

กิจกรรม : ดูดาว (Star Gazing)



หมู่ดวงดาวที่เราเห็นส่องแสงเป็นประกายอยู่ในยามค่ำนั้น นักดาราศาสตร์จัดแบ่งออกเป็นกลุ่มดาวฤกษ์ ในสมัยอดีตที่วิชาดาราศาสตร์เริ่มเป็นที่สนใจของมนุษย์ตามหลักวิชาการ พยายามทำความเข้าใจด้วยการศึกษาอย่างวิทยาศาสตร์ ปโตเลมี นักดาราศาสตร์ชาวกรีกผู้ซึ่งสนใจในการเคลื่อนไหวของหมู่ดาวได้จัดแบ่ง กลุ่มดาวฤกษ์ที่เขาสังเกตเห็นออกเป็น ๔๘ กลุ่มดาว ซึ่งในขณะนั้นยังไม่ได้รวมเอากลุ่มดาวในซีกโลกใต้ที่นักปราชญ์ชาวกรีกโบราณยังไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ต่อมาในปีค.ศ.๑๙๓๐ องค์การดาราศาสตร์สากล (International Astronomical Union หรือ IAU) ได้แบ่งกลุ่มดาวออกเป็น ๘๘ กลุ่ม ซึ่งยังคงใช้มาจนถึงทุกวันนี้ ในดาว ทั้ง ๘๘ กลุ่มนี้ยังถูกจัดแบ่งออกไปตามกลุ่มดาวทางซีกฟ้าทางใต้และซีกฟ้าทางเหนือตาม ตำแหน่งที่ปรากฏ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อฝึกการดูกลุ่มดาวในแต่ละฤดูกาล
  ๒. เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาดาราศาสตร์เบื้องต้น
  ๓. เพื่อนำความรู้เกี่ยวกับดวงดาวไปใช้ในชีวิตประจำวัน
๑. ให้ออกชื่อกลุ่มดาวตามฤดูกาล ที่รู้จักมา ๓ กลุ่ม
๑. .... ๒. ....
๓. ....
๒. กลุ่มดาวที่สามารถบอกทิศทางได้ ได้แก่ ..... และดวงดาวที่สามารถบอกทิศทางในยามค่ำคืนได้แก่ .....(Polaris)

๓. เพราะเหตุใดดวงดาวแต่ละดวงมีแสงสว่างไม่เท่ากัน

.....  
.....

๔. ประโยชน์ที่ได้รับจากการดูดาว

๑. ....

๒. ....

๓. ....

๔. ....

๕. ให้วาดภาพกลุ่มดาวที่ประทับใจ

## ฐานการเรียนรู้ที่ : สีสันบนลายผ้า (สีจากธรรมชาติบนผ้ามัดย้อม)

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงขั้นตอนและกระบวนการในการทำผ้ามัดย้อมอย่างง่าย
2. เพื่อให้นักเรียนเกิดจินตนาการในการออกแบบลายผ้ามัดย้อม
3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักพืชที่ให้สีย้อมจากธรรมชาติ และการนำมาใช้ประโยชน์

### อุปกรณ์ อุปกรณ์

1. ผ้าขาว
2. สีย้อมจากธรรมชาติ เช่น ใบ เปลือก ดอก ผล แก่น
3. เชือก ปอ ฟาง หรือหนังยาง
4. พู่กัน แปรงทาสี
5. เครื่องเป่าลมร้อน

### วิธีการ

เมื่อนักเรียนได้รับผ้าขาวสำหรับมัดย้อมแล้ว ให้นักเรียนทำการมัดลายผ้าก่อนทำการย้อมโดยลายที่มัดนั้นมีวิธีการมัดได้แก่ **การพับแล้วมัด** คือ การพับผ้าเป็นรูปต่างๆ แล้วมัดด้วยยางหรือเชือก จะได้ลวดลายที่มีลักษณะลายด้านซ้ายและลายด้านขวาจะมีความใกล้เคียงกัน **การขยำแล้วมัด** คือ การขยำผ้าอย่างไม่ตั้งใจแล้วมัดด้วยยางหรือเชือก จะได้ลวดลายแบบอิสระ และ **การห่อแล้วมัด** คือ การใช้ผ้าห่อวัตถุต่างๆ ไว้แล้วมัดด้วยยางหรือเชือก ลายที่เกิดขึ้นจะเป็นลายใหญ่หรือลายเล็กขึ้นอยู่กับวัตถุที่นำมาใช้ และลักษณะของการมัด เช่น การนำผ้ามาห่อก้อนหิน รูปทรงแปลกๆ แล้วมัดไขว้ไปมา โดยเว้นจังหวะของการมัดให้มีพื้นที่ว่างให้สีซึมเข้าไปได้ ลายที่เกิดขึ้นจะสวยงามแตกต่างจากการมัดลักษณะอื่นๆ ด้วย

หลักสำคัญในการทำผ้ามัดย้อมคือ ส่วนที่ถูกมัดคือส่วนที่ไม่ต้องการให้สีติด ส่วนที่เหลือหรือส่วนที่ไม่ต้องการมัดคือส่วนที่ต้องการให้ติดสี การมัดเป็นการกันสีไม่ให้สีติดนั่นเอง เมื่อมัดเสร็จแล้วจึงนำไปย้อมด้วยการต้มสีโดยใช้พู่กันและอย่าให้ผ้าเปียกมาก เมื่อย้อมเสร็จแล้วจึงนำไปเป่าให้แห้ง

### ๑. วิธีการทำให้เกิดลวดลายทำได้อย่างไร

.....  
.....

### ๒. บอกชื่อพืชที่ให้สีย้อมจากธรรมชาติและสีที่ได้

ชื่อพันธุ์พืช	ส่วนที่ใช้	สีที่ได้

### ๓. นอกจากพืชแล้วมีสิ่งใดบ้างที่นำมาใช้เป็นสีย้อมได้อีก

.....  
.....

### ๔. บอกข้อดีและข้อเสียของสีธรรมชาติ

ข้อดี .....

ข้อเสีย .....

### ๕. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการทำผ้ามัดย้อม

.....  
.....



### กิจกรรม : ฐานเรียนรู้ “ มะนาววัยใส ”

#### การขยายพันธุ์พืชแบบควบแน่น :

เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณต้นพืชให้มากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำรงสายพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ ไว้มิให้สูญพันธุ์ เป็นการกระจายพันธุ์พืชพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต ทั้งนี้รวมถึงการผลิตต้นพันธุ์พืชพันธุ์ดีชนิดต่าง ๆ เป็นการค้าด้วย

#### วัตถุประสงค์

๑. ....
๒. ....
๓. ....
๔. ....
๕. ....
๖. ....

#### วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### ประโยชน์และการนำไปใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....