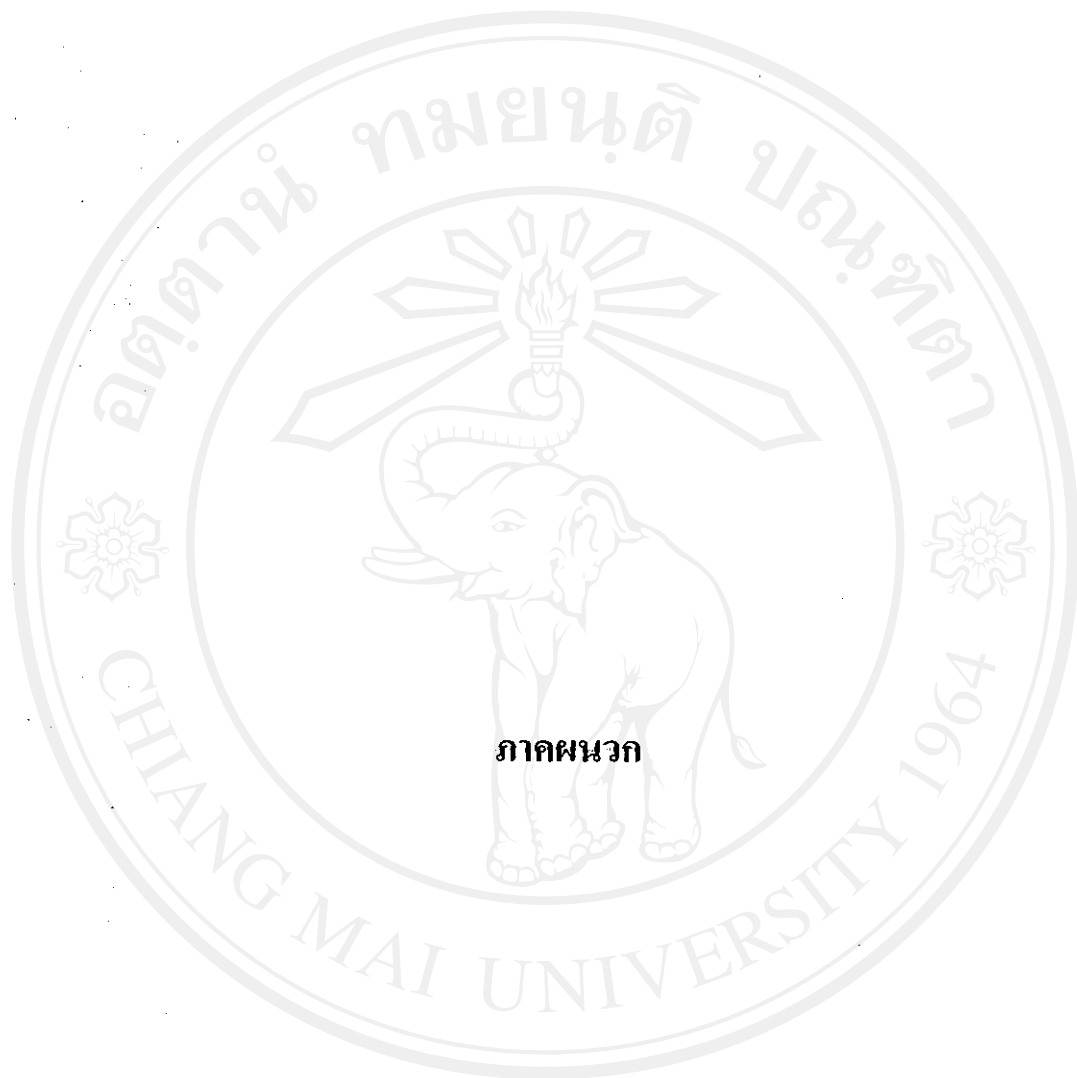




ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

นายวินิจ

ทองเล็ก

โรงเรียนสะเมิงพิทยาคม

อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

นางสาวทัศนีย์ กาคะโล

โรงเรียนสะเมิงพิทยาคม

อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

นายวัชรพงศ์

วงสุนรักษ์

สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย

ราชภัฏเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ค31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความหมายและประเภทของแบบรูป

เวลา 1 ชั่วโมง

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะของแบบรูปได้
2. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของแบบรูปได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

นักเรียนสามารถให้เหตุผลในการอธิบายลักษณะและจำแนกประเภทของแบบรูปได้

ด้านคุณลักษณะ

1. นักเรียนความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายเกี่ยวกับให้เหตุผลในการอธิบายลักษณะและจำแนกประเภทของแบบรูปได้
2. นักเรียนสามารถทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่นได้

2. สาระสำคัญ

แบบรูปเป็นการแสดงลักษณะสำคัญร่วมกันหรือความสัมพันธ์ที่แสดงลักษณะสำคัญร่วมกันของสิ่งต่าง ๆ เช่น รูปเรขาคณิต ชุดของจำนวน หรือรูปภาพต่าง ๆ ด้วยการนำสิ่งเหล่านั้นมาเรียงลำดับกันตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อมองเห็นกฎเกณฑ์จากการสังเกตและวิเคราะห์แล้วสามารถคาดเดาได้ว่า สิ่งของหรือจำนวนต่อไปคืออะไร และแบบรูปยังเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดทักษะกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกการสังเกต การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของข้อมูล ทั้งนี้แบบรูปยังปรากฏอยู่ในรูปของศิลปะและพบอยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น ลวดลายบนผ้า ลวดลายบนผนัง การปูกระเบื้องบนพื้น เป็นต้น

แบบรูป แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

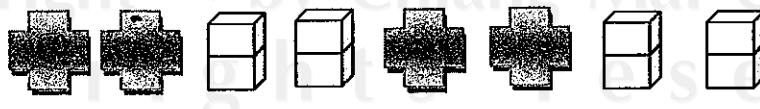
1. แบบรูปของรูปภาพ เป็นการแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของรูปภาพต่างๆ ด้วยกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่ง ดังนั้นในการพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบรูปจะเป็นการค้นหากฎเกณฑ์ที่ทำให้เกิดแบบรูปดังกล่าวนั่นเอง

ตัวอย่างของแบบรูปของรูปภาพ



2. แบบรูปของรูปเรขาคณิต เป็นแบบรูปที่มีการนำรูปเรขาคณิตมาใช้ในการสร้างแบบรูป และเป็นแบบรูปที่พบเห็นได้ค่อนข้างมาก

ตัวอย่างของแบบรูปของรูปเรขาคณิต



3. แบบรูปของจำนวน เป็นความสัมพันธ์ของจำนวนหรือตัวเลข ที่มีลักษณะต่างๆ เช่น มีความสัมพันธ์แบบเพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์แบบลดลง หรืออื่นๆ

ตัวอย่างแบบรูปของจำนวน

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...

4, 9, 16, 25, 36, 49, ...

11, 101, 1001, 10001, ...

91, 82, 73, 64, ...

3. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. ผ้าถุงตีนจก จำนวน 1 ผืน
2. ภาพลวดลายในชีวิตประจำวัน จำนวน 4 รูป เป็นรูปภาพที่เป็นแบบรูปจำนวน 3 รูป และ รูปภาพที่ไม่เป็นแบบรูปจำนวน 1 รูป
3. แบบรูปชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แบบรูปของรูปภาพ แบบรูปของรูปเรขาคณิต และแบบรูปของตัวเลขอย่างละ 5 รูป
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักแบบรูป
5. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ประเภทของแบบรูป
6. กระดาษบรูฟ
7. กรรไกร กาว ปากกาเคมี

4. กิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมครู	พฤติกรรมนักเรียน
ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที) 1. ครูนำลวดลายของผ้าถุงตีนจก จำนวน 1 ผืนมาให้ นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนพิจารณาลายผ้า 	1. นักเรียนพิจารณาลายผ้าที่ครูนำมาให้

พฤติกรรมครู	พฤติกรรมนักเรียน
2. ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับลายผ้าที่ได้นำมาให้นักเรียนดู เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักแบบรูป ดังนี้ - สิ่งที่ทำให้คุณนี้คืออะไร ? - ผ้าถุงนี้มีลักษณะเป็นอย่างไร ? - มีลวดลายอะไรบ้าง ? - นักเรียนลองสังเกตลายผ้านี้สิว่าเป็นอย่างไร	2. นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ดังนี้ - ผ้าถุงครับ/ค่ะ - มีลวดลายมากมายเลย - เป็นลายรูปนก รูปสามเหลี่ยม - เป็นลายรูปนก รูปสามเหลี่ยม มีสีชมพู สีฟ้า รูปด้านล่างเป็นรูปนกสีเหลืองและสีเขียว
ขั้นสอน (30 นาที) 3. ครูชี้ที่ลายผ้าแล้วถามนักเรียน - ลายที่ครูชี้(ชี้ที่รูปนก)มีลักษณะเป็นอย่างไร? - ลายถัดไปมีลักษณะเป็นอย่างไร? - ลายถัดไปมีลักษณะเป็นอย่างไร? - ลายถัดไปมีลักษณะเป็นอย่างไร? - ถ้าครูจะต่อลายดังกล่าวออกไปรูปถัดไปจะเป็นอะไร ? - เพราะอะไรจึงเป็นเช่นนั้น นักเรียนดูจากไหน? - แต่ละรูปมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ? 4. ครูให้นักเรียนวาดรูปลายผ้า โดยวาดรูปถัดไปอีก 3 รูป และครูเดินดูนักเรียนในขณะที่นักเรียนวาดรูป และสุ่มตัวแทนนักเรียน จำนวน 3 คน ออกมาวาดลวดลายบนกระดาน 5. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่นักเรียนทำว่า ลักษณะของลายผ้านี้มีความสัมพันธ์ร่วมกันคือ มีความสัมพันธ์ของลวดลายที่เรียงสลับกันซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้เราสามารถอธิบายลักษณะของความสัมพันธ์ดังกล่าวและการสังเกตข้อมูลที่มีอยู่ ทำให้ค้นพบกฎเกณฑ์ที่ทำให้เกิดรูปได้ ซึ่งเราเรียกลักษณะของสิ่งที่มีความสัมพันธ์ร่วมกันนี้ว่า แบบรูป	3. นักเรียนช่วยกันตอบคำถาม ดังนี้ - เป็นรูปนกหันหน้าเข้าหากัน - รูปสามเหลี่ยมสองอันเรียงต่อกัน - เป็นรูปนกหันหน้าเข้าหากัน - รูปสามเหลี่ยมสองอันเรียงต่อกัน - จะเป็นรูปนกและรูปสามเหลี่ยมสลับกันไป - ดูจากลายที่เรียงต่อกันมา - เป็นรูปที่มีรูปนกและรูปสามเหลี่ยมเรียงสลับกันไป 4. นักเรียนแต่ละคนวาดรูปลายผ้าและตัวแทนนักเรียนจำนวน 3 คนออกไปวาดรูปบนกระดาน 5. นักเรียนฟังครูอธิบายและสอบถามเพิ่มเติม

พฤติกรรมครู	พฤติกรรมนักเรียน
6. ครูนำลวดลายในชีวิตประจำวันจำนวน 4 รูปมาติดบนกระดานให้นักเรียนดู โดยเป็นรูปภาพที่เป็นแบบรูปจำนวน 3 รูป และไม่เป็นแบบรูปจำนวน 1 รูป แล้วถามนักเรียนว่ารูปใดเป็นแบบรูปบ้าง 7. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปลักษณะของแบบรูป 8. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 3 คน แบบทดสอบความสามารถทั้ง เก่ง ปานกลาง และอ่อน 9. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ประเภทของแบบรูป และแบบรูปชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนจัดประเภทของแบบรูปกลุ่มละ 5 รูป พร้อมให้เหตุผลประกอบเกณฑ์ในการจัดแต่ละประเภท โดยใช้เวลา 15 นาที และในการทำกิจกรรมกลุ่มครูเดินดูแต่ละกลุ่มเพื่อดูวิธีการในการให้เหตุผลของนักเรียน 10. ครูแจกกระดาษบรูฟให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลการจัดประเภทของแบบรูปที่ได้ลงในกระดาษบรูฟ 11. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยนำกระดาษบรูฟที่จัดกลุ่มชุดข้อมูลแล้ว ไปติดบนผนังห้องเรียน 12. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนมานำเสนอผลงานของกลุ่มของตนเอง พร้อมทั้งสอบถามเกี่ยวกับแบบรูปที่นักเรียนได้จากการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนแบ่งประเภทของแบบรูปออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง? - นักเรียนใช้หลักเกณฑ์อะไรในการแบ่งประเภทของแบบรูป ?	6. นักเรียนพิจารณารูปที่ครูนำมาติดบนกระดานและตอบคำถามว่ารูปใดเป็นแบบรูป และไม่เป็นแบบรูป โดยนักเรียนตอบว่ารูปที่ 1 2 และ 3 เป็นแบบรูป รูปที่ 4 ไม่เป็นแบบรูป 7. นักเรียนสรุปลักษณะของแบบรูปว่าเป็นการแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของรูปต่างๆ ด้วยกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่ง 8. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 3 คน โดยทดสอบความสามารถทั้ง เก่ง ปานกลาง อ่อน 9. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ประเภทของแบบรูป โดยสังเกตจากแบบรูปที่ครูให้แล้วนำมาจัดประเภท และอธิบายหลักเกณฑ์ในการจัดของแต่ละกลุ่ม 10. นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดประเภทของแบบรูปลงในกระดาษบรูฟ 11. นักเรียนนำเสนอผลงานจากการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยนำไปติดบนผนังของห้องเรียน 12. ตัวแทนกลุ่มออกไปนำเสนอวิธีการจัดกลุ่มข้อมูลว่าแต่ละกลุ่มมีวิธีการแบ่งประเภทของแบบรูปอย่างไร และตอบคำถามครูดังนี้ - นักเรียนตอบความคิดเห็นของนักเรียนของแต่ละกลุ่ม - นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของแต่ละกลุ่มในการแบ่งประเภทของแบบรูป

พฤติกรรมครู	พฤติกรรมนักเรียน
ขั้นสรุป (5 นาที) 13. ครูร่วมกันอภิปรายกับนักเรียนในการสรุปประเภทของแบบรูป 14. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปแต่ละรูปที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม ขั้นให้งาน (20 นาที) 15. ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักแบบรูป โดยให้นักเรียนทำเป็นรายบุคคล 16. ครูให้นักเรียนไปทำชิ้นงานมาเป็นการบ้าน โดยให้ไปสร้างแบบรูปใส่กระดาษ A4 จำนวน 1 รูป โดยสร้างแบบรูปประเภทใดก็ได้ 17. ครูแจกแบบบันทึกการเรียนรู้ให้นักเรียนส่งในวันถัดไป	13. นักเรียนทั้งหมดสรุปประเภทของแบบรูปว่า สามารถแบ่งประเภทของแบบรูปได้ 3 ได้แก่ แบบรูปที่เป็นรูปภาพ แบบรูปที่เป็นรูปเรขาคณิต และแบบรูปที่เป็นจำนวน 14. นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูปแต่ละแบบรูปลงในกระดาษปรีฟ 15. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง รู้จักแบบรูป 16. นักเรียนทำชิ้นงานตามที่ครูกำหนดเป็นการบ้าน 17. นักเรียนทำแบบบันทึกการเรียนรู้ส่งครูในวันถัดไป

5. การวัดและการประเมินผล

1. วิธีการวัดผลการประเมินผล

- 1.1 สังเกตจากการตอบคำถาม
- 1.2 สังเกตจากการร่วมกิจกรรม
- 1.3 ตรวจใบงานที่ 1
- 1.4 ตรวจการทำกิจกรรมที่ 1
- 1.5 ตรวจแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

2. เครื่องมือวัดผลประเมินผล

- 2.1 ใบงานที่ 1
- 2.2 ใบกิจกรรมที่ 1
- 2.3 แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล

3.1 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

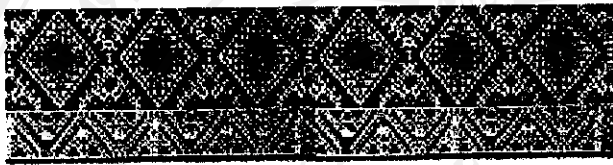
Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

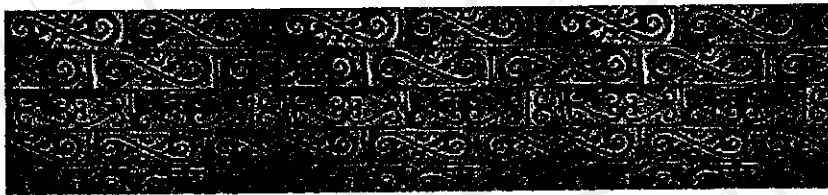
ลวดลายในชีวิตประจำวัน



...



...



...



...

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ประเภทของแบบรูป

จุดประสงค์ของกิจกรรม

นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของแบบรูปได้

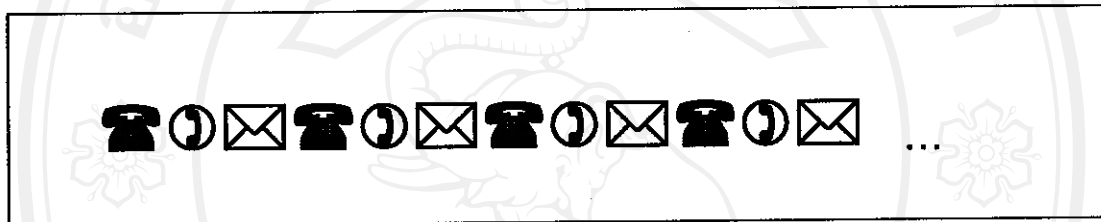
สื่อวัสดุอุปกรณ์

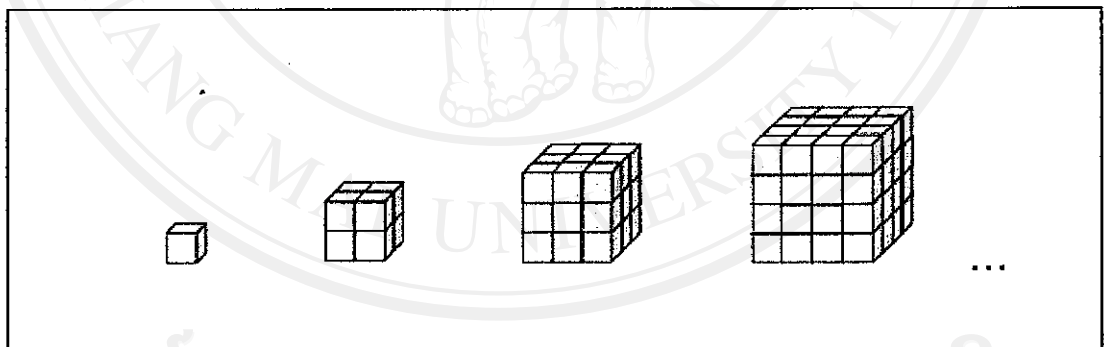
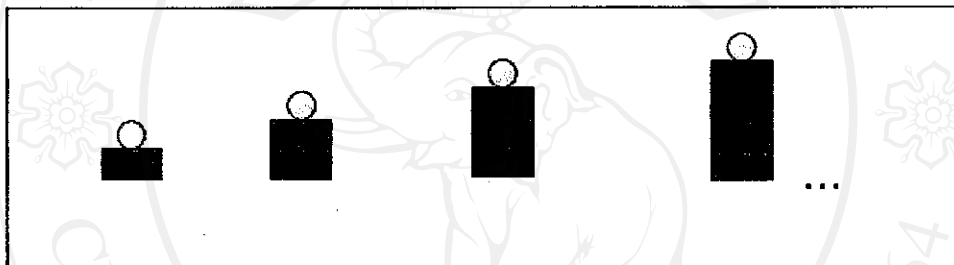
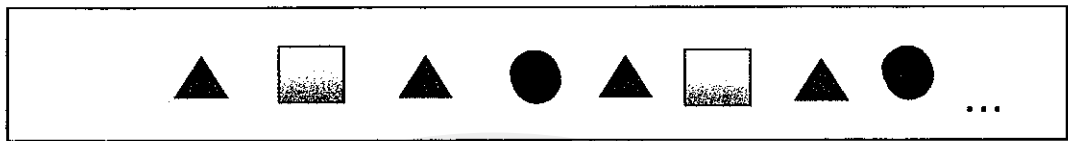
1. แบบรูปชนิดต่างๆ จำนวน 15 รูป
2. กระดาษบรูฟ
3. กาว
4. ปากกาเคมี

วิธีการปฏิบัติกิจกรรม

1. กิจกรรมประเภทของแบบรูป ใช้เวลา 15 นาที
2. ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยร่วมกันสังเกตและพิจารณาลักษณะของแบบรูปแต่ละรูปที่กำหนดให้
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดประเภทของแบบรูป พร้อมให้เหตุผลประกอบเกณฑ์ในการจัดแต่ละประเภท
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดประเภทของแบบรูปที่ได้ลงในกระดาษบรูฟ
5. นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยนำไปติดบนผนังห้องเรียน

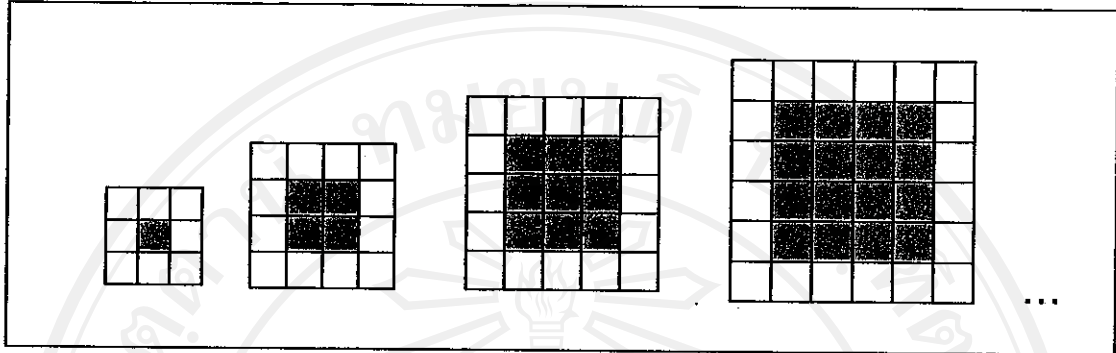
แบบรูปชนิดต่าง ๆ





1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19,...

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, ...

$$1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, \dots$$


$$1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, \dots$$

$$5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, \dots$$

ใบงานที่ 1

เรื่อง รู้จักแบบรูป

ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....



คำชี้แจง ข้อใดต่อไปนี้เป็นแบบรูปบ้าง เพราะเหตุใด

1.



☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....

.....

2



☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....

.....

3.

1 , 4 , 9 , 16 , 25 , 36 , ...

☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....

.....

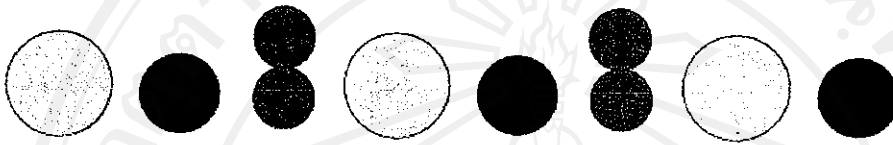
4. $-1, -4, -7, -10, -13, -16, \dots$

☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....
.....

5.

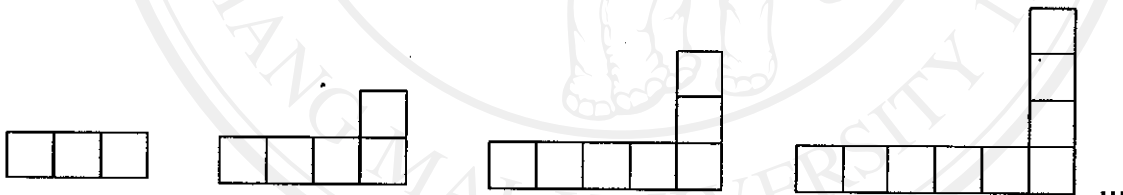


☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....
.....

6.



☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....
.....

7.


☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....

.....

8.


☐ เป็นแบบรูป

☐ ไม่เป็นแบบรูป

เพราะ.....

.....

สรุป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

แบบบันทึกหลังสอน

หน่วยการเรียนรู้ที่.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่

ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมทำให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

บันทึกการเรียนรู้

วันนี้นักเรียนเรียนแล้วได้
อะไรจากการเรียนบ้างคะ



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความรู้สึกรู้สึกจากการทำกิจกรรม
ในวันนี้ค่ะ



.....

.....

.....



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป
และเกณฑ์การประเมิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

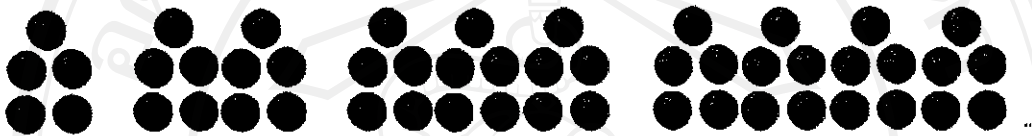
ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 3 ข้อ ให้เขียนคำตอบและอธิบายเหตุผล โดยให้นักเรียนแสดงวิธีคิดลงในกระดาษคำตอบให้ละเอียด

1. จงพิจารณาการวางส้มเพื่อขายในตลาดสดแห่งหนึ่ง โดยพิจารณาจากส้มที่อยู่แถวด้านบนสุดและส้มทั้งหมดของแต่ละกอง แล้วตอบคำถาม



- 1.1 ถ้าต้องการวางส้มด้านบน 5 ผล จะมีจำนวนส้มทั้งหมดในกองนี้กี่ผล นักเรียนหาคำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย

ชื่อ.....
 เลขที่.....ชั้น.....

- 1.2 ถ้าต้องการวางส้มด้านบน 572 ผล จะมีจำนวนส้มทั้งหมดในกองนี้กี่ผล นักเรียนหา
 คำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

- 1.3 ถ้าต้องการวางส้มด้านบน n ผล จะมีจำนวนส้มทั้งหมดในกองนี้กี่ผล นักเรียนหา
คำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

2. ข้างต้องการปูกระเบื้องเป็นทางเดินในสวน โดยมีลักษณะของจำนวนกระเบื้องสี่เหลี่ยมและกระเบื้องสี่เหลี่ยม ดังรูป



- 2.1 ถ้าต้องการกระเบื้องสี่เหลี่ยม 5 แผ่น จะต้องใช้กระเบื้องสี่เหลี่ยมกี่แผ่น นักเรียนหาคำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

- 2.2 ถ้าต้องการกระเบื้องสีส้ม 250 แผ่น จะต้องใช้กระเบื้องสีเขียวกี่แผ่น นักเรียนหา
คำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อ.....
เลขที่.....ชั้น.....

2.3 ถ้าต้องการกระเบื้องสี่เหลี่ยม n แผ่น จะต้องใช้กระเบื้องสี่เหลี่ยมกี่แผ่น นักเรียนหาคำตอบ
ได้อย่างไร จงอธิบาย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

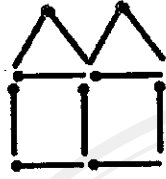
ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

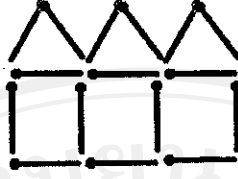
3. จงพิจารณาแบบรูปของการเรียงไม้ขีดไฟที่กำหนดให้และตอบคำถาม



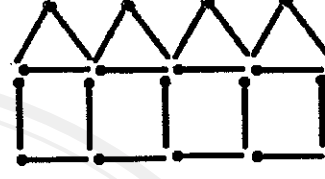
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

3.1 รูปถัดไป มีจำนวนไม้ขีดไฟกี่ก้าน นักเรียนหาคำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย

ชื่อ.....
เลขที่.....ชั้น.....

3.2 รูปที่ 199 มีจำนวนไม้ขีดไฟกี่ก้าน นักเรียนหาคำตอบได้อย่างไร จงอธิบาย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อ.....

เลขที่.....ชั้น.....

3.3 จงหาพจน์ทั่วไปของแบบรูป พร้อมอธิบายวิธีการหาคำตอบ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป

ระดับ/ความหมาย	ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป
3 ดีมาก	นักเรียนสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบรูปได้อย่างครบถ้วนทุกรายละเอียด โดยสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของพจน์ และค่าของแต่ละพจน์ในแต่ละตำแหน่งได้ โดยพิสูจน์จากเงื่อนไขของแบบรูปที่กำหนดให้ได้อย่างมีความหมายและสมเหตุสมผล นักเรียนสามารถหาสูตรแทนพจน์ทั่วไปของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ ทำให้สามารถหาค่าของพจน์ถัดไป พจน์ที่อยู่ใกล้ พจน์ที่อยู่ไกล หรือ พจน์ใด ๆ ของแบบรูปได้อย่างสมบูรณ์ โดยเหตุผลในการสร้างข้อสรุปของนักเรียนเริ่มต้นจากการสร้างสูตรที่แทนกฎเกณฑ์ของแบบรูปในกรณีทั่วไป โดยการพิสูจน์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของพจน์และ ค่าของพจน์ในแต่ละตำแหน่งจากเงื่อนไขของแบบรูปที่กำหนดให้ได้อย่างมีความหมายและสมเหตุสมผล โดยอธิบายว่า จำนวนที่ปรากฏอยู่ในสูตรทั่วไปของแบบรูปมีที่มาและความหมายอย่างไร และใช้สูตรดังกล่าวหาค่าของพจน์ต่าง ๆ ในกรณีเฉพาะ และยังสามารถแปลงสูตรของพจน์ทั่วไปให้อยู่ในรูปของตัวแปรหรือสัญลักษณ์ได้ และสามารถอธิบายเกี่ยวกับตัวแปรที่ใช้ได้อย่างสมบูรณ์
2 ดี	นักเรียนสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบรูปได้ถูกต้องครบถ้วนทุกรายละเอียด แต่มองความสัมพันธ์ในลักษณะแยกส่วน โดยนักเรียนสามารถหาสูตรแทนพจน์ทั่วไปของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ ทำให้สามารถหาค่าของพจน์ถัดไป พจน์ที่อยู่ใกล้ พจน์ที่อยู่ไกล หรือ พจน์ใด ๆ ของแบบรูปได้อย่างสมบูรณ์ โดยเหตุผลที่ใช้ในการสร้าง ข้อสรุปเริ่มต้นจากการสร้างสูตรขึ้นจากการใช้กระบวนการให้เหตุผล แบบอุปนัยเป็นหลัก คือ สร้างสูตรที่ใช้แทนกฎเกณฑ์ของแบบรูป จากการพิจารณาค่าของแต่ละพจน์ต้นๆ ในแบบรูปที่กำหนดให้ แล้วพยายามค้นหาสูตรที่ทำให้ค่าของทุกพจน์เป็นจริง แล้วสรุปว่าสูตรที่สร้างขึ้นนั้นเป็นจริงกับทุกพจน์ โดยไม่สนใจว่า จำนวนที่นำมาดำเนินการในสูตรนั้นจะมีที่มาหรือความหมายอย่างไร แล้วใช้สูตรดังกล่าวหาค่าของพจน์ต่าง ๆ ในกรณีเฉพาะ และยังสามารถแปลงสูตรของพจน์ทั่วไปให้อยู่ในรูปของตัวแปรหรือสัญลักษณ์ได้ และสามารถอธิบายเกี่ยวกับสูตรที่เป็นตัวแปรได้

ระดับ/ความหมาย	ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป
1 พอใช้	นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแต่ละพจน์ในแบบรูป ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในมิติเดียวออกมาได้ โดยไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของพจน์และค่าของพจน์ในตำแหน่งนั้นซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในสองมิติออกมาได้ และมองความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแต่ละพจน์ในแบบรูปเป็นสูตรแบบความสัมพันธ์เวียนเกิด คือ ค่าของพจน์ถัดไป = ค่าของพจน์ก่อนหน้า + ผลต่างระหว่างพจน์ โดยนักเรียนสามารถหาพจน์ถัดไป พจน์ที่อยู่ใกล้ ๆ ของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ แต่ไม่สามารถหาค่าของพจน์ที่อยู่ไกล ๆ และพจน์ทั่วไปของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ โดยเหตุผลที่ใช้ในการสร้างข้อสรุปจะใช้ความสัมพันธ์แบบเวียนเกิดในแบบรูป คือ ต้องอาศัยค่าของพจน์ก่อนหน้าในการหาค่าของพจน์ถัดไป และลักษณะการอธิบายเหตุผลมีความสมเหตุสมผลในส่วนของการหาค่าของพจน์ถัดไป และพจน์ใกล้ ๆ คือ นักเรียนจะใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยในลักษณะ “ผลต่างระหว่างค่าของพจน์ที่ 1 กับพจน์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ a ผลต่างระหว่างค่าของพจน์ที่ 2 กับพจน์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ a ผลต่างระหว่างค่าของพจน์ที่ 3 กับพจน์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ a ดังนั้น ผลต่างระหว่างพจน์ที่อยู่ติดกันจะมีผลต่างเท่ากับ a เสมอ แต่ลักษณะการอ้างเหตุผลไม่มีความสมเหตุสมผลในส่วนของการหาค่าของพจน์ที่อยู่ไกล
0 ปรับปรุง	นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ลักษณะหรือองค์ประกอบใด ๆ ของแบบรูปที่จะนำไปสู่การสร้างข้อสรุปที่ถูกต้องได้ ซึ่งนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์หากฎเกณฑ์ของแบบรูปที่ได้ คือ ไม่เข้าใจว่า ในขณะที่ตำแหน่งของพจน์เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อค่าของพจน์นั้นอย่างไรหรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของพจน์และค่าของพจน์ในตำแหน่งนั้น และนักเรียนไม่สามารถอธิบายได้ว่าแต่ละพจน์ในแบบรูปมีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยนักเรียนไม่สามารถหาพจน์ถัดไป พจน์ที่อยู่ใกล้ ๆ พจน์ที่อยู่ไกล และพจน์ทั่วไปของแบบรูปที่กำหนดให้ได้ โดยเหตุผลที่ใช้ในการสร้างข้อสรุปเกิดจากการเดาหรือใช้วิธีการที่เกิดจากการอ้างเหตุผลที่ไม่ถูกต้อง หรืออ้างหลักฐานที่ไม่เกี่ยวข้องและไม่เข้าประเด็นมาใช้ในการสร้างข้อสรุป และลักษณะการอธิบายเหตุผลจะใช้วิธีเชิงประจักษ์ คือ การเลือกเอาข้อมูลเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งจากที่กำหนดให้มาใช้ในการสร้างข้อสรุป เช่น การนำตัวเลขในโจทย์มาเป็นข้อสรุป การเลือกใช้ข้อมูลจากพจน์ใดพจน์หนึ่งของแบบรูปมาประกอบการสร้างข้อสรุปซึ่งไม่

ระดับ/ความหมาย	ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป
	ถูกต้อง ไม่สมเหตุสมผล



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

แบบบันทึกการสัมภาษณ์การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แบบรูป

ชื่อผู้ถูกสัมภาษณ์.....วันที่สัมภาษณ์.....

ชื่อผู้สัมภาษณ์.....

ข้อที่	การให้เหตุผลของนักเรียน	ระดับ การให้เหตุผล
1	การวิเคราะห์แบบรูป การสร้างข้อสรุป	
2	การวิเคราะห์แบบรูป การสร้างข้อสรุป	
3	การวิเคราะห์แบบรูป การสร้างข้อสรุป	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ลงชื่อ

ผู้สัมภาษณ์

(

)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวหทัยวัลล์ คนเที่ยง

วัน เดือน ปี เกิด

18 พฤศจิกายน 2523

ประวัติการศึกษา

2542

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนสะเมิงพิทยาคม
จังหวัดเชียงใหม่

2546

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมบัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ประวัติการทำงาน

2547 – 2553

ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนบ้านสันตันทันหม้อ
อำเภอแม่อาว จังหวัดเชียงใหม่

2553-ปัจจุบัน

ครู อันดับ คศ.1 โรงเรียนบ้านปางขุม
อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved