



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## แผนการจัดการเรียนรู้

ที่เน้นการบูรณาการเนื้อหา กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์  
สาระวิชาคณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กิจกรรมเรื่อง ไม้ขีดไฟเข้าปัญหา  
คาบที่ 1/6 วันที่สอน ชั้น ม.1/5 วันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เวลา 09.10 น. - 10.00 น.

ครูผู้สอน นางสาว สุกัญญา ลำताल อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
โรงเรียนสาธิต มช. ครูผู้สังเกต

- 1) อาจารย์แสงหล้า โปธา
- 2) อาจารย์วิภาวรรณ ศรีวิชัย
- 3) นายสุชาติ ไชยวัน

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- 4) นางสาวกมลพร ทองธิยะ

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 5 ห้อง 223 คน

### เป้าหมายของหน่วยการเรียนรู้ (Goal of the Learning Unit)

1. วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้
2. เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้
3. นักเรียนสามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปรได้
4. บอกสมบัติของการเท่ากันได้
5. แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยนใช้สมบัติของการเท่ากันได้
6. เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแทนสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่ายได้
7. หาคำตอบของสมการจากโจทย์สมการได้

### เป้าหมายของบทเรียนในคาบนี้ (Aim of the Lesson)

1. วิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้
2. เขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้
3. นำเสนอโดยการพูดอธิบายถึงการสรุปนัยทั่วไป (Generalization) โดยนักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยในการสร้างแบบรูปหรือพูดถึงข้อสรุปที่เป็นเงื่อนไขของแบบรูป

### สาระการเรียนรู้ (Content of the Lesson)

#### แบบรูปและความสัมพันธ์

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนซึ่งกำหนดให้ดังแบบรูปดังต่อไปนี้

|          |   |   |   |    |    |     |    |
|----------|---|---|---|----|----|-----|----|
| ลำดับที่ | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | ... | n  |
| จำนวน    | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | ... | 3n |

จากตารางจะเห็นว่า

จำนวนที่อยู่ในแถวของ ลำดับที่ เป็นจำนวนนับ 1, 2, 3, 4 ... และจำนวนที่อยู่ในแถวของ จำนวน เป็น 3 เท่าของจำนวนที่เป็นลำดับที่ ซึ่งอยู่ในหลักเดียวกัน เช่น ลำดับที่ 2 จะสัมพันธ์กับ 6 ซึ่งเท่ากับ  $3 \times 2$  และลำดับที่ 5 จะสัมพันธ์กับ 15 ซึ่งเท่ากับ  $3 \times 5$  ถ้าเรามีลำดับที่ซึ่งยังไม่ได้ระบุจำนวนที่แน่นอน จะใช้อักษรภาษาอังกฤษ เช่น n แทนลำดับที่นั้น และจำนวนที่สัมพันธ์กับลำดับที่ n ซึ่งเป็น 3 เท่าของ n จะเขียนเป็น  $3n$  ซึ่งหมายถึง  $3 \times n$  เรียกว่า ตัวแปร

### ลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด (5 นาที)

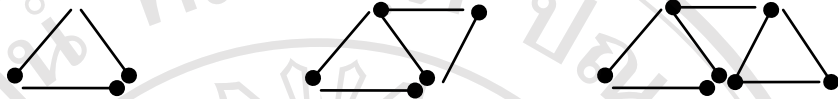
1. ครูทักทายนักเรียนและพูดคุยตามความเหมาะสมและบอกนักเรียนว่าวันนี้จะเป็นการทำกิจกรรม โดยกิจกรรมมีชื่อว่า “ไม่ขีดไฟเจ้าปัญหา” เป็นกิจกรรมกลุ่ม
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน
3. ครูแจกกระดาษนำเสนอและปากกามาจิกให้นักเรียน โดยมีสถานการณ์ปัญหาแนบอยู่ด้วย

#### ขั้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองจากการแก้ปัญหา (15 นาที)

4. ครูให้นักเรียนทุกคนอ่านสถานการณ์ปัญหาพร้อมกัน

### สถานการณ์

มาริโอ้มีไม้ขีดไฟจำนวนหนึ่ง เมื่อนำมาต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม จะได้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไม้ขีดไฟกับจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่ได้ ดังภาพ



#### คำสั่งที่ 1

จงพิจารณาความสัมพันธ์ ที่มาริโอ้ค้นพบ แล้วเขียนตารางความสัมพันธ์และตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้ามาริโอ้ต่อไม้ขีดไฟได้รูปสามเหลี่ยม 20 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวนเท่าไร จงอธิบายแนวคิด
2. จำนวนรูปสามเหลี่ยมกับจำนวนไม้ขีดไฟสัมพันธ์กันอย่างไร จงอธิบายแนวคิด
3. ถ้าให้  $n$  แทนจำนวนรูปสามเหลี่ยม จำนวนไม้ขีดไฟที่ใช้ต่อเป็นรูป

5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านคำสั่งที่ 2 พร้อมกัน

#### คำสั่งที่ 2

ให้นักเรียนนำไม้ขีดไฟมาสร้างเป็นรูปใดก็ได้ แล้วดูความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรูปที่สร้างกับ ไม้ขีดไฟที่ใช้ และตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปที่นักเรียนสร้างคือรูปอะไร
2. ถ้าสร้างรูปนั้น 5 รูปต้องใช้ไม้ขีดไฟเท่าไร จงอธิบายแนวคิด
3. ถ้าสร้างรูปนั้น  $n$  รูปต้องใช้ไม้ขีดไฟเท่าไร จงอธิบายแนวคิด

6. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มหาแนวคิดในการแก้สถานการณ์ปัญหา และเขียนอธิบายโดยละเอียด
7. ครูเดินสำรวจแนวคิดและสังเกตกระบวนการทำงานของนักเรียน

### ชั้นนำเสนอผลงานและอภิปรายทั้งชั้นเรียน (10 นาที)

8. ครูจัดลำดับแนวคิดของนักเรียนว่าจะนำเสนอของนักเรียนกลุ่มใดก่อนหลัง โดยพิจารณาจากคุณลักษณะของการอธิบายเหตุผลในการหาแนวคิดการสร้างที่เกิดขึ้น
9. เลือกนักเรียนที่ละกลุ่ม ออกมานำเสนอตามลำดับ โดยในระหว่างการนำเสนอครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะในการนำเสนอโดยใช้กลยุทธ์การแนะนำ (Guiding Strategy) ดังนี้
  - นำเสนอโดยการพูดอธิบายถึงการสรุปนัยทั่วไป (Generalization) โดยนักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยในการสร้างแบบรูปหรือพูดถึงข้อสรุปที่เป็นเงื่อนไขของแบบรูป โดยครูใช้คำถามเพื่อเป็นแนวทาง ดังนี้

#### พิจารณาจำคำสั่งที่ 1

- 1) ถ้าต้องการต่อไม้จืดไฟให้ได้รูปสามเหลี่ยม 20 รูป จะต้องใช้ไม้จืดไฟจำนวนเท่าไร นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร
  - นักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยอย่างเหตุผลในการคิดจากความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมจำนวนที่น้อยกว่า 20 กับจำนวนไม้จืดไฟที่ใช้แล้วสรุปได้ว่า ถ้าต้องการรูปสามเหลี่ยม 20 รูปจะต้องใช้ไม้จืดไฟ  $2(20)+1 = 41$  ชิ้น
- 2) จำนวนรูปสามเหลี่ยมกับจำนวนไม้จืดไฟสัมพันธ์กันอย่างไร นักเรียนมีแนวคิดในการหาความสัมพันธ์นี้อย่างไร
  - นักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยอย่างเหตุผลในการคิดหาความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมกับจำนวนไม้จืดไฟ โดยพิจารณาจากจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เพิ่มขึ้นแต่ละรูป ส่งผลให้จำนวนไม้จืดไฟจะเพิ่มขึ้นรูปละ 2 ชิ้น
- 3) ถ้าให้  $n$  แทนจำนวนรูปสามเหลี่ยม จำนวนไม้จืดไฟที่ใช้ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม  $n$  รูปเท่ากับเท่าไร นักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร
  - จำนวนไม้จืดไฟที่ใช้ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม  $n$  รูปเท่ากับ  $2n+1$  ชิ้น นักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยในการอ้างเหตุผลและพูดถึงข้อสรุปที่เป็นเงื่อนไขของแบบรูปว่า  $2n+1$  ได้มาจากการพิจารณาจำนวนรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูปที่เพิ่มขึ้น จะต้องใช้จำนวนไม้จืดไฟเป็นสองเท่าของจำนวนรูปสามเหลี่ยมนั้นและบวกไม้จืดไฟอีกหนึ่งอันจึงจะได้รูปสามเหลี่ยมที่ต้องการ ทำให้ได้ข้อสรุปที่เป็นเงื่อนไขของแบบรูปคือ  $2n+1$
- 4) นักเรียนคิดว่าการหาข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของแบบรูปในรูปที่  $n$  สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปของแบบรูปได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วคืออะไร จงอธิบาย

- นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย (การสังเกตความสัมพันธ์ของแบบรูปแต่ละรูปว่ามีลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร ลักษณะความสัมพันธ์ในแบบรูปจะเหมือนกันทุกรูป แล้วจึงสรุปเป็นความสัมพันธ์ของแบบรูปในรูปที่  $n$ )

## พิจารณาคำตั้งที่ 2

- 5) รูปที่นักเรียนสร้างคือรูปอะไร เพราะเหตุใดจึงสร้างแบบรูปนี้ขึ้น
    - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย
  - 6) ให้นักเรียนอธิบายวิธีการสร้างแบบรูปโดยละเอียด
    - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย (สร้างโดยวาดรูปก่อนแล้วคิดเงื่อนไขของแบบรูป หรือสร้างโดยคิดเงื่อนไขของแบบรูปก่อนแล้วจึงวาดรูป ฯลฯ)
  - 7) นักเรียนใช้หลักการคณิตศาสตร์ช่วยในการสร้างแบบรูปอย่างไรบ้าง
    - ใช้หลักการบวกเพิ่ม การนับเพิ่ม หรือใช้หลักการหักออก หลักการลบ หลักการคูณ และหลักการหารในการสร้างแบบรูป
  - 8) จำนวนรูปที่นักเรียนสร้างขึ้นกับจำนวนไม้ขีดไฟสัมพันธ์กันอย่างไร จงอธิบายแนวคิด
    - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย
  - 9) ถ้าสร้างรูปนั้น  $n$  รูปต้องใช้ไม้ขีดไฟเท่าไร นักเรียนมีวิธีการหาข้อสรุปของแบบรูปที่  $n$  อย่างไร
    - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย (นักเรียนใช้กระบวนการอุปนัยอ้างเหตุผลในการคิดหาความสัมพันธ์ของรูปที่สร้างขึ้นกับจำนวนไม้ขีดไฟ โดยพิจารณาจากจำนวนรูปที่เพิ่มขึ้นแต่ละ รูปจนถึงรูปที่  $n$  กับจำนวนไม้ขีดไฟที่ใช้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วหาข้อสรุปของแบบรูปที่  $n$ )
  - 10) นักเรียนคิดว่านอกจากความสัมพันธ์ของแบบรูปของไม้ขีดไฟไปแล้ว ในชีวิตประจำวันหรือในธรรมชาติมีอะไรบ้างที่สามารถนำมาสร้างเป็นแบบรูปได้
    - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย (ไม้จิ้มฟัน ดินสอ ปากกา ในธรรมชาติมีจำนวนกลีบดอกไม้ว การผสมพันธุ์ของกระต่ายหรือสิ่ง นำมาสร้างเป็นลำดับฟีโบนัชชี ฯลฯ)
10. ครูกระตุ้นให้นักเรียนฟังเพื่อน และซักถามเพื่อน โดยครูบอกนักเรียนว่าหลังจากที่ฟังเพื่อนครบทุกกลุ่มแล้ว ครูใช้กลยุทธ์จุดสับสน เมื่อเพื่อนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนระบุประเด็นที่ตนยังไม่เข้าใจหรือสับสนลงในบัตรคำถาม แล้วส่งให้เพื่อนนักเรียนหรือครูอธิบายร่วมกันแสดงความคิดเห็น

### ขั้นสรุปบทเรียน (10 นาที)

- ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และสรุปประเด็นที่ได้เรียนรู้ร่วมกันในวันนี้
- ครูสอบถามความเข้าใจจากนักเรียน และให้นักเรียนอ่านหนังสือทบทวนสิ่งที่เรียนไป

### ขั้นสั่งงาน (5 นาที)

- ครูให้แบบฝึกหัดที่ 1 กับนักเรียนเป็นการบ้าน และส่งในคาบเรียนหน้า

### สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน

- กระดาษนำเสนอผลงาน (กระดาษรูป)
- ปากกามจิก
- แบบฝึกหัดที่ 1
- บัตรบันทึกจุดสับสน

### การคาดการณ์แนวคิดของนักเรียน

#### คำสั่งที่ 1

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรูปสามเหลี่ยมและจำนวนไม้ขีดไฟที่ใช้สร้างรูป

#### สามเหลี่ยม

|                    |          |          |          |          |          |          |     |        |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|--------|
| จำนวนรูปสามเหลี่ยม | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | ... | n      |
| จำนวนไม้ขีดไฟ      | 3        | 5        | 7        | 9        | 11       | 13       | ... | $2n+1$ |
| ความสัมพันธ์       | $2(1)+1$ | $2(2)+1$ | $2(3)+1$ | $2(4)+1$ | $2(5)+1$ | $2(6)+1$ |     | $2n+1$ |

- ถ้ามีริโอต่อไม้ขีดไฟได้รูปสามเหลี่ยม 20 รูป จะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวนเท่าไร จงอธิบายแนวคิด

**ตอบ** จากความสัมพันธ์จะได้ว่า ถ้าต้องการรูปสามเหลี่ยม 20 รูปจะต้องใช้ไม้ขีดไฟ

$$2(20)+1=41 \text{ ชิ้น}$$

- จำนวนรูปสามเหลี่ยมกับจำนวนไม้ขีดไฟสัมพันธ์กันอย่างไร จงอธิบายแนวคิด

**ตอบ** จำนวนรูปสามเหลี่ยมเพิ่มขึ้น จำนวนไม้ขีดไฟก็จะเพิ่มขึ้นรูปละ 2 ชิ้น

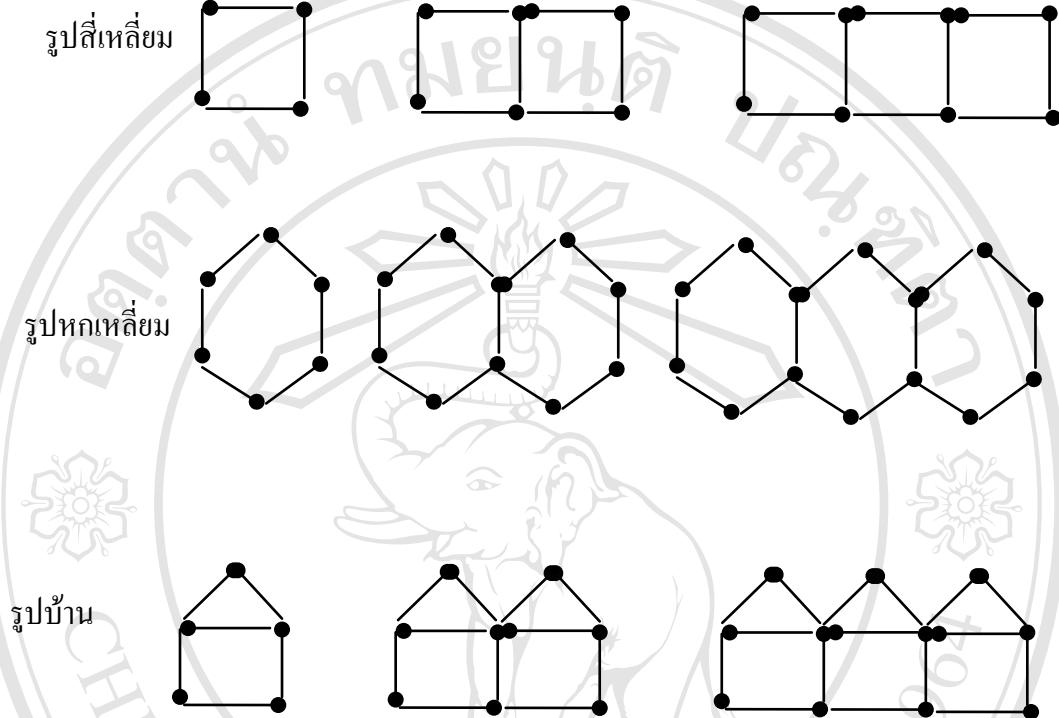
- ถ้าให้ n แทนจำนวนรูปสามเหลี่ยม จำนวนไม้ขีดไฟที่ใช้ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม n รูปเท่ากับเท่าไร

**ตอบ** จากตารางจะได้ว่าจำนวนไม้ขีดไฟที่ใช้ต่อเป็นรูปสามเหลี่ยม n รูปเท่ากับ  $2n+1$  ชิ้น



## คำสั่งที่ 2

นักเรียนนำไม้จิ้มไฟมาสร้างเป็นรูปใดๆ เช่น



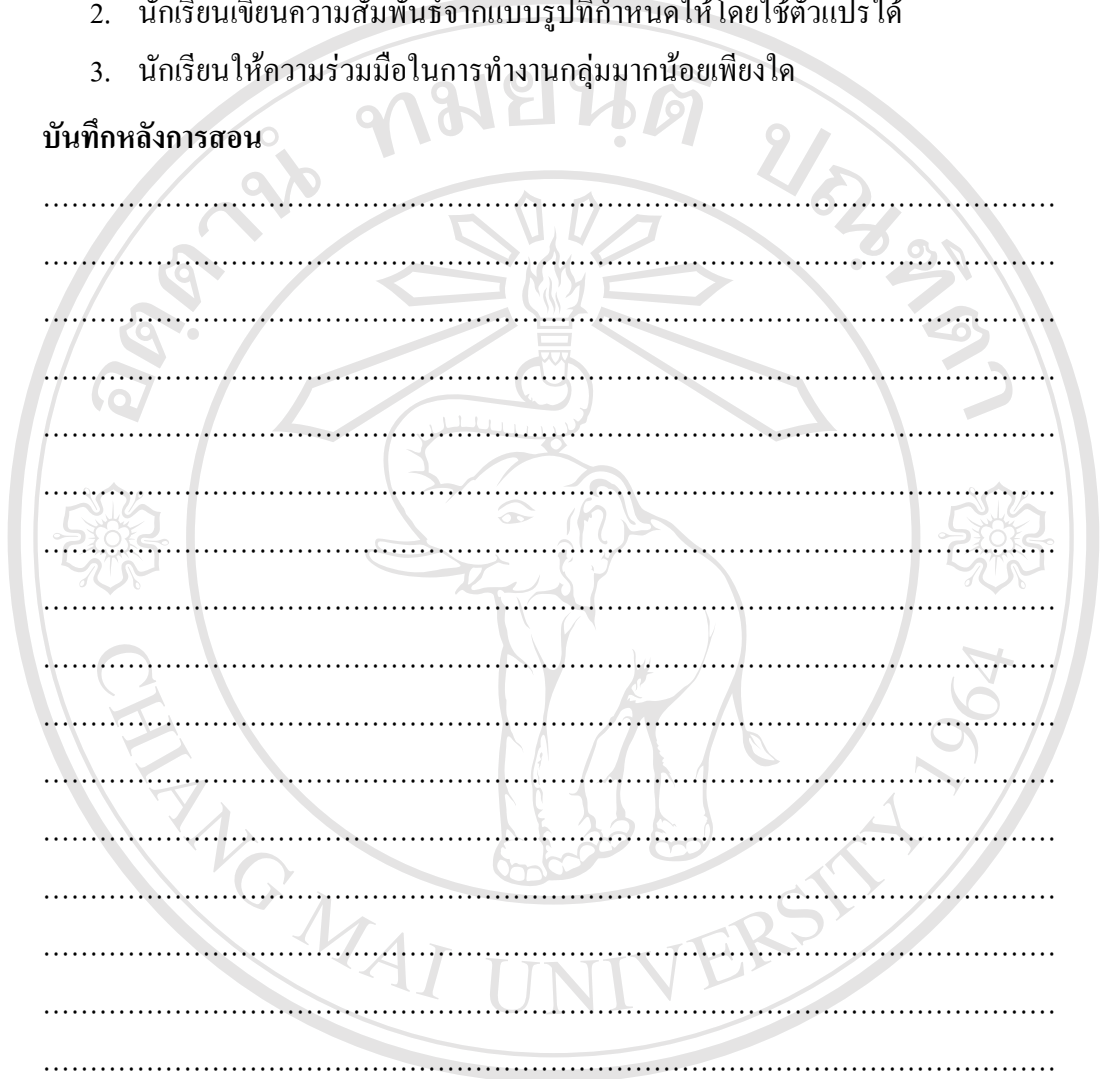
เมื่อนักเรียนนำไม้จิ้มไฟมาสร้างเป็นรูปแบบต่างๆ แล้วดูความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรูปที่สร้างกับไม้จิ้มไฟที่ใช้ และตอบคำถามต่อไปนี้

- รูปที่นักเรียนสร้างคือรูปอะไร
  - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลาย **รูปสี่เหลี่ยม รูปหกเหลี่ยม รูปบ้าน ฯลฯ**
- ถ้าสร้างรูปนั้น 5 รูปต้องใช้ไม้จิ้มไฟเท่าไร จงอธิบายแนวคิด
  - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลายตามแบบรูปที่นักเรียนสร้างขึ้น เช่น  
 ถ้าต้องการรูปสี่เหลี่ยม 5 รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $3(5)+1 = 16$  ชิ้น  
 ถ้าต้องการรูปหกเหลี่ยม 5 รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $5(5)+1 = 26$  ชิ้น  
 ถ้าต้องการรูปบ้าน 5 รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $5(5)+1 = 26$  ชิ้น
- ถ้าสร้างรูปนั้น  $n$  รูปต้องใช้ไม้จิ้มไฟเท่าไร จงอธิบายแนวคิด
  - นักเรียนอาจตอบได้อย่างหลากหลายตามแบบรูปที่นักเรียนสร้างขึ้น เช่น  
 ถ้าต้องการรูปสี่เหลี่ยม  $n$  รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $3n+1$   
 ถ้าต้องการรูปหกเหลี่ยม  $n$  รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $5n+1$   
 ถ้าต้องการรูปบ้าน  $n$  รูปจะต้องใช้ไม้จิ้มไฟ  $5n+1$

คำถามเพื่อการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

- 1. นักเรียนสามารถวิเคราะห์แบบรูปที่กำหนดให้ได้หรือไม่
- 2. นักเรียนเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้
- 3. นักเรียนให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มอย่างน้อยเพียงใด

บันทึกหลังการสอน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University (ผู้บันทึก)

All rights reserved



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฝึกหัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## แบบฝึกหัดที่ 1 “แบบรูป”

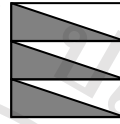
1. จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง “รูปที่” “จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรเงา” และ “จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด” แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



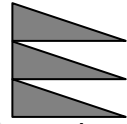
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

| รูปที่                     | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | n |
|----------------------------|---|---|---|---|-----|---|
| จำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรเงา | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |   |
| จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด  | 2 | 4 | 6 | 8 | ... |   |

1) ถ้าจำนวนรูปสามเหลี่ยมที่เรเงามี 56 รูป จำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดมีกี่รูป

.....

2) รูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป

.....

3) รูปที่ 32 มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป

.....

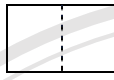
4) ถ้าในรูปที่ n มีจำนวนรูปสามเหลี่ยมทั้งหมด 200 รูป จะมีรูปสามเหลี่ยมที่เรเงากี่รูป

.....

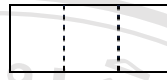
2. จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง “รูปที่” กับ “ความยาวรอบรูป” ตามแบบรูปที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



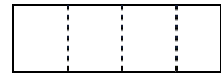
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

| รูปที่                   | 1               | 2               | 3               | 4               | ... | n |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|---|
| ความยาวรอบรูป<br>(หน่วย) | 4               | 6               | 8               | 10              | ... |   |
|                          | $2+(2\times 1)$ | $2+(2\times 2)$ | $2+(2\times 3)$ | $2+(2\times 4)$ | ... |   |

- 1) รูปที่ 10 มีความยาวรอบรูปกี่หน่วย

.....

- 2) รูปที่ n มีความยาวรอบรูปกี่หน่วย

.....

- 3) รูปที่ 72 มีความยาวรอบรูปกี่หน่วย

.....

- 4) รูปที่มีความยาวรอบรูปเท่ากับ 30 หน่วย เป็นรูปที่เท่าไร

.....



ภาคผนวก ค

ผลของพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูดของนักเรียน  
ที่เกิดขึ้นก่อนและหลังจากการใช้กลยุทธ์การแนะนำเป็นรายบุคคล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ผลของพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูดของนักเรียนที่เกิดขึ้นก่อนและ หลังจากการใช้กลยุทธ์การ  
แนะนำเป็นรายบุคคล

| คนที่ | ก่อนใช้กลยุทธ์ | หลังใช้กลยุทธ์ | ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังใช้กลยุทธ์ |
|-------|----------------|----------------|---------------------------------------|
| 1     | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 2     | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 3     | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 4     | ดีมาก          | ดีมาก          | คงที่                                 |
| 5     | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 6     | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 7     | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 8     | ปรับปรุง       | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 9     | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 10    | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 11    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 12    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 13    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 14    | ดีมาก          | ดีมาก          | คงที่                                 |
| 15    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 16    | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 17    | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 18    | ปรับปรุง       | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 19    | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 20    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 21    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 22    | ปรับปรุง       | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 23    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |

## ตาราง (ต่อ)

| คนที่ | ก่อนใช้กลยุทธ์ | หลังใช้กลยุทธ์ | ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังใช้กลยุทธ์ |
|-------|----------------|----------------|---------------------------------------|
| 24    | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 25    | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 26    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 27    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 28    | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 29    | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 30    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 31    | พอใช้          | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 32    | ปรับปรุง       | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 33    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 34    | ปรับปรุง       | พอใช้          | เพิ่ม                                 |
| 35    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 36    | ดีมาก          | ดีมาก          | คงที่                                 |
| 37    | ปรับปรุง       | ปรับปรุง       | คงที่                                 |
| 38    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 39    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 40    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 41    | ดีมาก          | ดีมาก          | คงที่                                 |
| 42    | ดีมาก          | ดีมาก          | คงที่                                 |
| 43    | ปรับปรุง       | ดี             | เพิ่ม                                 |
| 44    | ดี             | ดีมาก          | เพิ่ม                                 |
| 45    | พอใช้          | ดี             | เพิ่ม                                 |





ภาคผนวก ง  
แบบสังเกตพฤติกรรมสื่อสารด้านการพูด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารด้านการพูด

1. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา วิธีการ แนวคิดในการแก้ปัญหา

.....  
.....  
.....

2. การพูดอธิบายคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวอย่างหรือภาพประกอบ

.....  
.....  
.....

3. การพูดอธิบายโดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์หรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

.....  
.....  
.....

4. การพูดอธิบายแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นลำดับขั้น

.....  
.....  
.....

5. การพูดอธิบายโดยอ้างสาเหตุไปสู่ผลลัพธ์อย่างสมเหตุสมผล

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

ครูผู้สอน/ ครูผู้สังเกต/นักเรียน

วันที่ประเมิน ...../...../.....

## ประวัติผู้เขียน

|                    |   |
|--------------------|---|
| ชื่อ – สกุล        | นางสาวสุกัญญา ลำตาล   |
| วัน เดือน ปี เกิด  | 13 มิถุนายน 2527  |
| ประวัติการศึกษา    | <p>ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น<br/>โรงเรียนวัดโนนทัยพยับ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่</p> <p>ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย<br/>โรงเรียนวัดโนนทัยพยับ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่</p> <p>ปีการศึกษา 2549 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี<br/>สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่</p> |
| ประสบการณ์การทำงาน | อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย<br>เชียงใหม่ พ.ศ. 2549 ถึงปัจจุบัน  |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved