# ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ภาคผนวก ก**

**รายนามผู้เชี่ยวชาญ**

| | |
|---|---|
| นายสุชิน นามจันทร์ลักษณ์ | ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ<br>กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา<br>เขตพื้นที่การประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 |
| นางรสสุคนธ์ วีรวัฒน์ | หัวหน้างานประกันคุณภาพและพัฒนาบุคลากร<br>ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 – 6<br>โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย |
| นางศรีวรรณ ชุรินทร | หัวหน้างานวิชาการ<br>ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 – 6<br>โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ภาคผนวก ข**

**ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก**

**โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน**

รายวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 10 คาบ

……

**1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้**

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตสาสตร์

ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**2. ตัวชี้วัด**

มาตรฐาน ค2.1

5. หาปริมาตร หรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐาน ค2.2

2. แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

มาตรฐาน ค3.1

1. บอกลักษณะและจำแนกรูปเรขาคณิตสามมิติชนิดต่าง ๆ

มาตรฐาน ค6.1

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**3. สาระสำคัญ**

1. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เป็นรูปเรขาคณิตสามมิติ ที่มีหน้าตัด (ฐาน) และหน้าข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมี 3 ด้าน คือ ด้านกว้าง ด้านยาว และความสูง

2. ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ลูกบาศก์

3. ความสัมพันธ์ของด้านกว้าง ยาว สูงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ ผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีค่าเท่ากับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

4. ปริมาตรหรือความจุ ของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความยาว ความกว้าง และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

5. การแก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เริ่มจากการทำความเข้าใจในปัญหา วางแผนแก้ปัญหาให้หลากหลายวิธี และหาคำตอบที่สมเหตุสมผลที่สุด

6. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ เริ่มจากการทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหา วางแผนแก้ปัญหาให้หลากหลายวิธี และหาคำตอบที่สมเหตุสมผลที่สุด

**4. สาระการเรียนรู้**

**ความรู้(K)**

1. ลักษณะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. การหาปริมาตร ลูกบาศก์หน่วย เซนติเมตร เมตร
3. ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
4. การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการใช้สูตร
5. โจทย์ปัญหาการหาปริมาตร
6. ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
7. โจทย์ปัญหาการหาความจุ

**กระบวนการ(P)**

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
2. การให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล

**คุณลักษณะ/เจตคติ(A)**

1. ความรับผิดชอบ
2. การทำงานเป็นกลุ่ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**สมรรถนะสำคัญ**

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

**การแบ่งกลุ่มนักเรียน**

จัดนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน นักเรียนแต่ละกลุ่มคละระดับความสามารถในการเรียน คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

**5. ภาระงาน/ใบงาน**

ภาระงาน

1. แบบฝึกหัดที่ 1 ถึงแบบฝึกหัดที่ 5
2. ใบกิจกรรม การบรรจุลูกบาศก์ในกล่องพลาสติกใส (แผนที่ 3)

ใบงาน

1. การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความยาวด้านของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
2. การออกแบบกล่องน้ำผลไม้
3. ความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
4. การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา
5. การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ

**6. การวัดและประเมินผล**

- เกณฑ์การตรวจให้คะแนนใบงาน (rubrics)

ใบงานที่ 1 การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความยาวด้านของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ดูรายละเอียดหลังแผนจัดการเรียนรู้ คาบที่ 1)

ใบงานที่ 2 การออกแบบกล่องน้ำผลไม้ (ดูรายละเอียดหลังแผนจัดการเรียนรู้ คาบที่ 2)

ใบงานที่ 3 ความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (ดูรายละเอียดหลังแผนจัดการเรียนรู้ คาบที่ 3)

ใบงานที่ 4 การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา (ดูรายละเอียดหลังแผนจัดการเรียนรู้ คาบที่ 4)

ใบงานที่ 5 การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ (ดูรายละเอียดหลังแผนจัดการเรียนรู้ คาบที่ 5)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- เกณฑ์การจัดระดับคุณภาพผลการเรียนรู้

| | ช่วงคะแนนแต่ละระดับคุณภาพ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ดีมาก | ดี | พอใช้ | ควรปรับปรุง |
| **ใบงานที่ 1- 3** | 7 - 8 | 5 - 6 | 3 - 4 | 0 - 2 |
| **ใบงานที่ 4 - 5** | 16 - 20 | 11 - 15 | 5 - 10 | 0 -4 |

- เกณฑ์การประกันคุณภาพผลการเรียนรู้

นักเรียนมีระดับคุณภาพผลการเรียนรู้ผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับดี ถือว่า ผ่าน

- เกณฑ์การประกันคุณภาพผลการสอน

จำนวนนักเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ได้ผลการเรียนระดับดีขึ้นไป (คะแนนการทดสอบตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม)

**7 . สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้**

1. ลูกเต๋า
2. สิ่งของจริงที่มีลักษณะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเช่น กล่องนม กล่องขนม กล่องยา
3. กระดาษ Isometric และแผ่นตารางหน่วย
4. กระดาษรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
5. แท่งไม้รูปทรงลูกบาศก์
6. กล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
7. ทรายและน้ำ
8. ชุดอุปกรณ์การตวงของเหลว

**8. ข้อเสนอแนะในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้**

แผนจัดการเรียนรู้รายคาบทั้ง 5 แผน กิจกรรมส่วนใหญ่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลอง เรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อค้นพบวิธีการหรือแนวทางที่เหมาะสม ดังนั้นครูผู้สอนไม่ควรปิดกั้นความคิดของนักเรียน และควรมีการปรับ ยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม

**9. กิจกรรมการเรียนรู้รายคาบ (Learning Plan)**

**แผนที่ 2 ชื่อ ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** จำนวน 2 คาบ

คาบที่ 3,4 วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

**<u>สาระสำคัญ</u>**

- ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีหน้าทุกหน้าเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เรียกว่า ลูกบาศก์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- ความสัมพันธ์ของด้านกว้าง ยาว สูงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก คือ ผลคูณของความกว้าง ความยาว และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีค่าเท่ากับปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากนั้น

- ปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากหาได้จากผลคูณของความกว้าง ความยาว และความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. บอกความสัมพันธ์ของด้านกว้าง ยาว สูงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. คำนวณหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เมื่อกำหนดรูปภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ระบุความกว้างความยาว ความสูงให้ได้
3. แก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากด้วยวิธีการที่หลากหลายได้
4. ทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นกลุ่มได้

**กิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง** (10 นาที)

กิจกรรมบริหารสมองด้วยเกมจัดกลุ่มผลคูณที่เท่ากับ 60

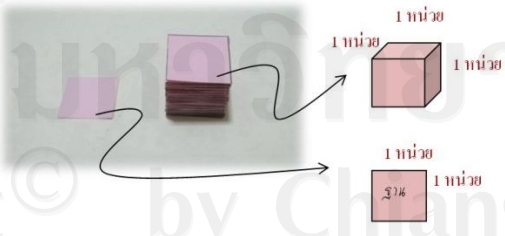
(แจกบัตรจำนวนนับให้นักเรียนแล้วให้รวมกลุ่มกับเพื่อน 3 คนหาผลคูณให้เท่ากับ 60)

เช่น

$3 \times 4 \times 5 = 60$

**ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้** (45 นาที)

- นักเรียนศึกษาปริมาตร 1 หน่วยลูกบาศก์ โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกระดาษรูปจัตุรัสเรียงซ้อนทับกันให้เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีด้านกว้าง ยาว สูง เท่ากัน แนะนำว่าเป็นลักษณะรูปทรงลูกบาศก์

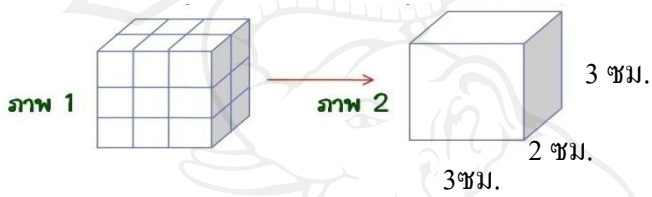



- ครูแนะนำสื่อแท่งไม้รูปทรงลูกบาศก์ เพื่อแทนปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วย

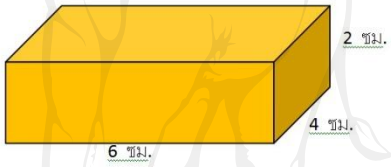
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ให้นักเรียนนำไปจัดเรียงบนแผ่นตารางหน่วย เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่แสดงความกว้าง ยาว ของฐานทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก นับปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากขึ้นทีละชั้น พิจารณาความสัมพันธ์ของความกว้าง ยาว และสูง

- นักเรียนจัดเรียงสื่อแท่งไม้รูปทรงลูกบาศก์ ที่แสดงปริมาตรตามที่กำหนดให้( 64 ลบ.ซม. ) ในลักษณะต่างๆ พร้อมทั้งวาดภาพการจัดเรียงสื่อลูกบาศก์แสดงปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากจากภาพที่ 1 และ 2




- นักเรียนหาปริมาตรจากภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบบที่ 2 ด้วยวิธีการคำนวณ เช่น




ปริมาตรรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = ความกว้าง × ความยาว × ความสูง

$= 4 \times 6 \times 2$

$= 48$ ลบ.ซม.

- นักเรียนคำนวณปริมาตรจากข้อความที่ระบุความกว้าง ความยาว ความสูงของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เช่น ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความกว้าง 5 ซม. ความยาว 8 ซม. ความสูง 3 ซม.

มีปริมาตร $= 5 \times 8 \times 3 = 120$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

**ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก** (20 นาที)

นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 2 การฝึกคำนวณหาปริมาตรจากรูปภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ระบุความกว้าง ความยาว ความสูงให้

**ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป** (10 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสรุปความรู้และนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของด้านกว้าง ด้านยาว สูง และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก วิธีหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้** (25 นาที)

นักเรียนทำใบงานที่ 2 การออกแบบกล่องน้ำผลไม้ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้หลากหลายแบบ โดย แต่ละรูปทรงสามารถบรรจุน้ำผลไม้ที่มีปริมาตรเท่ากัน

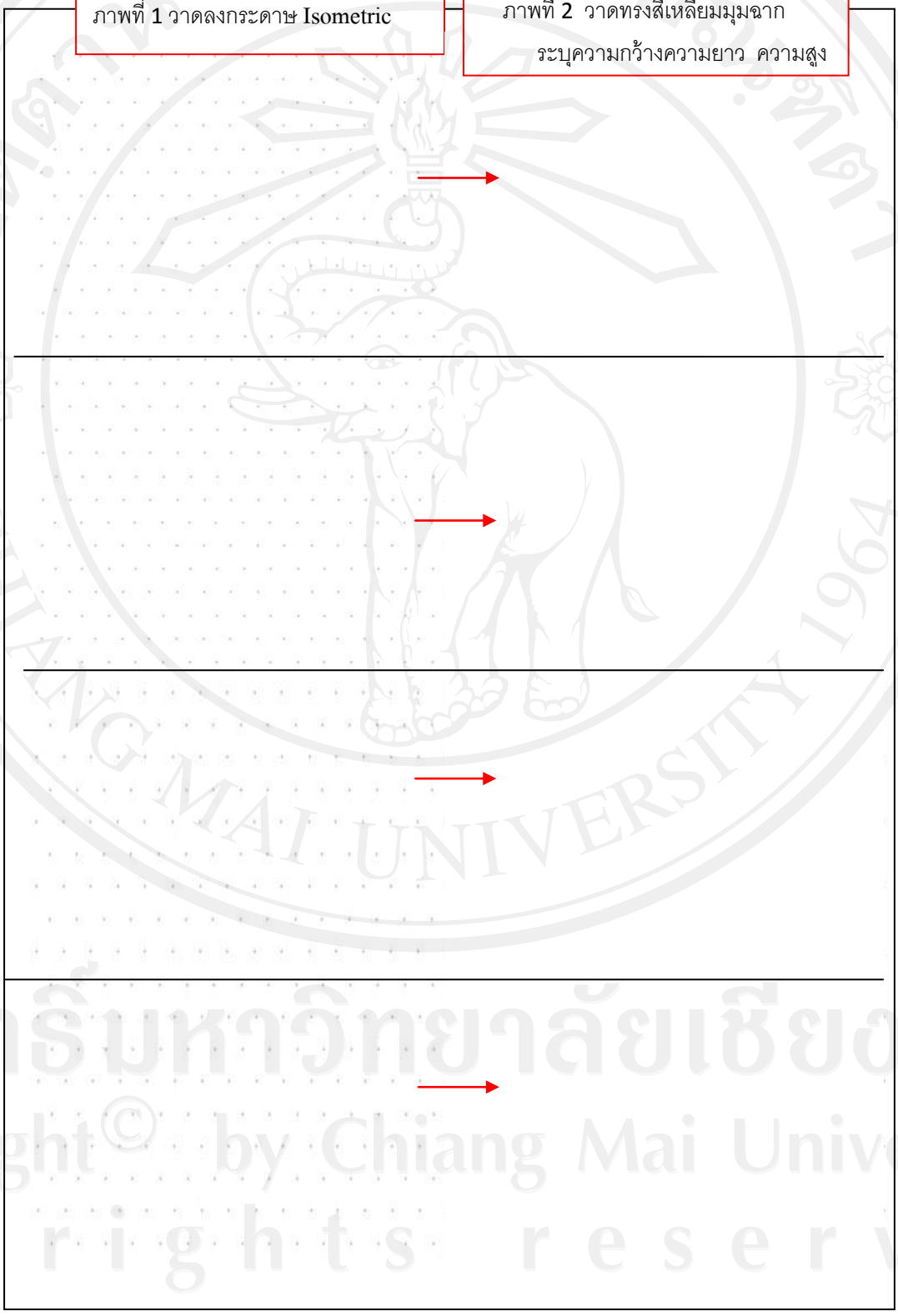
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ใบกิจกรรมที่ 1**

การวาดภาพทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้มีปริมาตรเท่ากับ 64 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ภาพที่ 1 วาดลงกระดาษ Isometric

ภาพที่ 2 วาดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ระบุความกว้างความยาว ความสูง



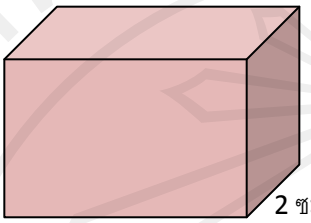
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**แบบฝึกหัดที่ 1**

**การหาปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการใช้สูตร**

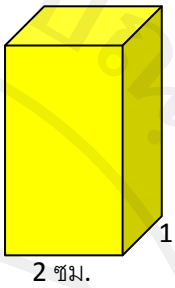
คำสั่ง : ให้นักเรียนหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากต่อไปนี้

1.



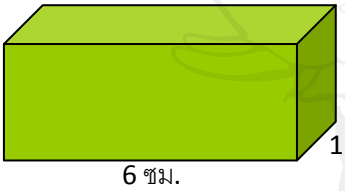

ปริมาตร =.....

2.



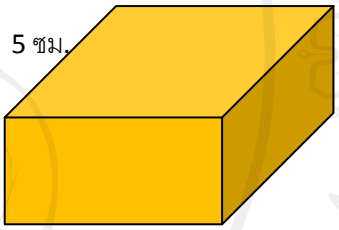

ปริมาตร =.....

3.



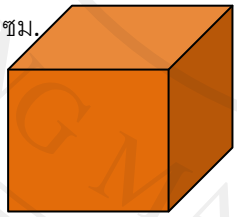

ปริมาตร =.....

4.



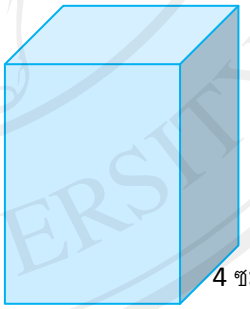

ปริมาตร =.....

5.




ปริมาตร =.....

6.

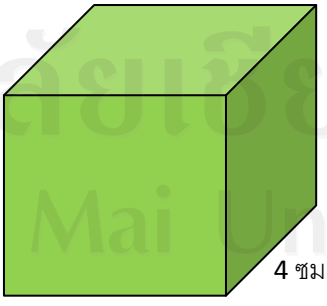



ปริมาตร =.....

7.

ปริมาตร =.....

8.




ปริมาตร =.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ใบงานที่ 2**

การออกแบบกล่องน้ำผลไม้

ชื่อ.....เลขที่.....ห้อง.....

ชุมชนแห่งหนึ่งต้องการออกแบบกล่องใส่น้ำลูกตาลทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้หลากหลายรูปแบบแต่ละแบบสามารถบรรจุน้ำผลไม้ที่มีปริมาตรเท่ากันคือ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ให้นักเรียนออกแบบพร้อมทั้ง ตรวจสอบความถูกต้องด้วยการแสดงวิธีการคิดคำนวณหาปริมาตร

| | |
|---|---|
| แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... | แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... |
| แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... | แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... |
| แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... | แบบที่..... <br><br> ตรวจสอบด้วยการคำนวณ <br> ..... |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**เกณฑ์การตรวจให้คะแนนใบงาน (rubrics)**

ใบงานที่ 2 การออกแบบกล่องน้ำผลไม้

| รายการประเมิน | คำอธิบายการให้คะแนน | | | | | น้ำหนักจุดเน้น |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| การออกแบบกล่องน้ำผลไม้ | ออกแบบขนาดความกว้าง ยาว สูงตรงตามปริมาตรที่กำหนดและมีรูปร่างเหมาะสมได้ 5-6 แบบ | ออกแบบขนาดความกว้าง ยาว สูง ตรงตามปริมาตรที่กำหนดและมีรูปร่างเหมาะสมได้ 3-4 แบบ | ออกแบบขนาดความกว้าง ยาว สูงตรงตามปริมาตรที่กำหนดและมีรูปร่างเหมาะสมได้ 2 แบบ | ออกแบบขนาดความกว้าง ยาว สูงตรงตามปริมาตรที่กำหนดและมีรูปร่างเหมาะสมได้ 1 แบบ | ไม่สามารถออกแบบขนาดความกว้าง ยาว สูงตรงตามปริมาตรที่กำหนด | 2 |
| | | | | | | รวม 8 คะแนน |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**แผนที่ 4 ชื่อ การแก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ** จำนวน 2 คาบ

คาบที่ 7,8 วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

**สาระสำคัญ**

การแก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ ต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาตรและความจุทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เริ่มจากการทำความเข้าใจในปัญหา วางแผนแก้ปัญหาให้หลากหลายวิธี และหาคำตอบที่สมเหตุสมผลที่สุด

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. แก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้
2. สามารถให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล

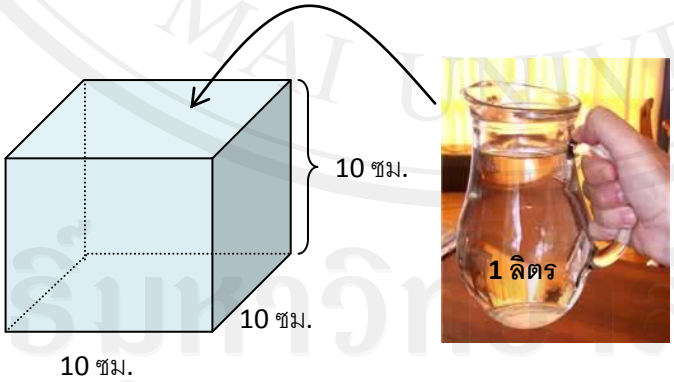
**กิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง** (10 นาที)

นักเรียนทำกิจกรรมบริหารสมอง (Brain Gym) สลับนิ้วชี้กับนิ้วโป้งทั้งข้างซ้ายและขวาประกอบการร้องเพลง

**ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้** (40 นาที)

- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการตวงน้ำจากอุปกรณ์การตวง ลงในกล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาดกว้าง 10 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 10 ซม. ตวงน้ำ 1 ลิตร (1,000 ลบ.ซม.) ลงในกล่องจนเต็ม พิจารณาปริมาตรน้ำที่เติม กับความสัมพันธ์ของความกว้าง ความยาว และความสูงของระดับน้ำในพลาสติกใส

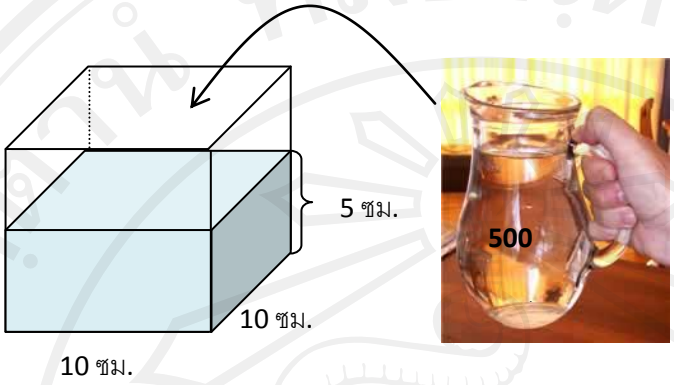



- นักเรียนวาดรูปกล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีน้ำ เขียนระบุความกว้าง ความยาวและระดับความสูงของน้ำ เพื่อแสดงปริมาตรน้ำที่บรรจุอยู่

- นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการตวงน้ำจากอุปกรณ์การตวง ลงในกล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาดกว้าง 10 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 10 ซม. ตวงน้ำ 500 ลบ.ซม. ลงในกล่องจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เต็ม พิจารณาปริมาตรน้ำที่เติม กับความสัมพันธ์ของความกว้าง ความยาว และความสูงของระดับน้ำในพลาสติกใส

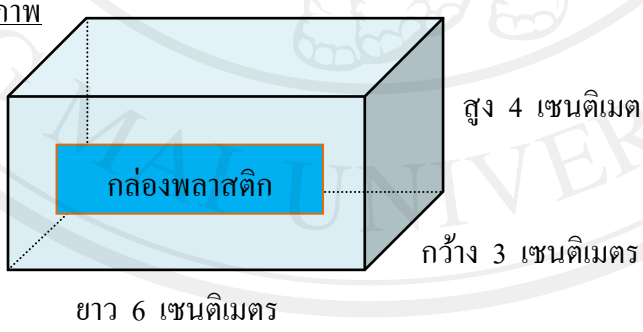



- นักเรียนวาดรูปกล่องพลาสติกใสทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีน้ำ เขียนระบุความกว้าง ความยาวและระดับความสูงของน้ำ เพื่อแสดงปริมาตรน้ำที่บรรจุอยู่

ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตว่า ปริมาตรน้ำในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ ผลคูณความกว้าง ความยาว และความสูงของระดับน้ำ

- ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรน้ำและความจุของภาชนะ ให้นักเรียนวาดภาพแสดงข้อมูลที่กำหนดในสถานการณ์ เช่น กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากกว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร สูง 4 เซนติเมตร ต้องการใส่น้ำเต็มกล่อง จะต้องใส่น้ำปริมาตรเท่าไร

วาดภาพ




- นักเรียนเขียนแสดงวิธีคิดการหาคำตอบจากรูปภาพที่แสดงข้อมูลสถานการณ์ปัญหาดังนี้

วิธีคิด

กล่องพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก กว้าง 3 เซนติเมตร
ยาว 6 เซนติเมตร
สูง 4 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จาก ปริมาตรทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = กว้าง × ยาว × สูง

น้ำในกล่องมีปริมาตร = 3 × 6 × 4

= 72 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ตอบ ถ้าใส่น้ำเต็มกล่อง ต้องใส่น้ำปริมาตร ๗๒ ลูกบาศก์เซนติเมตร

**ขั้นที่ 3 ขั้นฝึก** (25 นาที)

นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 4 ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรน้ำในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป** (10 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนสรุปความรู้และนำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับลำดับขั้นของการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**ขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้** (25 นาที)

นักเรียนทำใบงานที่ 4 การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา

**สถานการณ์ :** สัปดาห์หน้าเป็นวันเกิดของฟิว คุณแม่ได้เตรียมของขวัญที่ฟิวอยากได้ก็คือตู้ปลา โดยต้องการที่จะสั่งทำตู้ปลาที่มีขนาดความจุ 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คุณแม่ของฟิวจะสามารถออกแบบความกว้าง ความยาว และความสูงของตู้ปลา ให้มีขนาดความจุตามที่ต้องการได้อย่างไรบ้าง

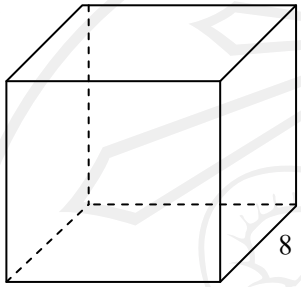
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**แบบฝึกหัดที่ 4**

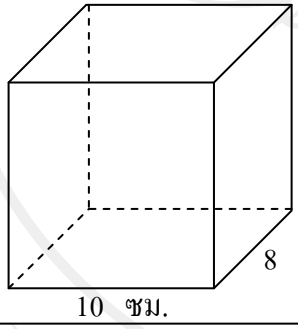
จากปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรน้ำในกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้นักเรียน**วาดภาพ**

**ระบายสี** กล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาด กว้าง 8 ซม. ยาว 10 ซม. สูง 12 ซม.

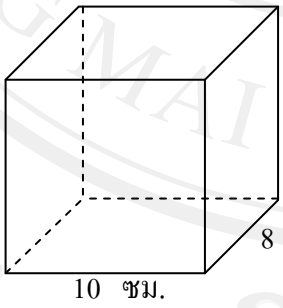
**กรณีที่ 1** **ถ้าเติมน้ำเต็ม** **น้ำในกล่องจะมีปริมาตรเท่าใด**



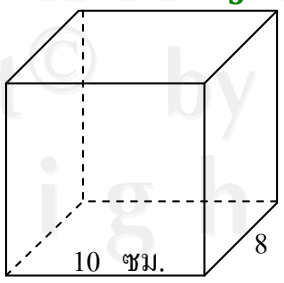

**กรณีที่ 2** **ถ้าเติมน้ำเต็มครึ่งกล่อง** **น้ำในกล่องจะมีปริมาตรเท่าใด**




**กรณีที่ 3** **ถ้าเติมน้ำเต็มสูง 4 ซม.** **น้ำในกล่องจะมีปริมาตรเท่าใด**




**กรณีที่ 4** **ถ้าเติมน้ำเต็มสูง $\frac{2}{3}$ ของกล่อง** **น้ำในกล่องจะมีปริมาตรเท่าใด**




ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ใบงานที่ 4**

การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา

ชื่อ.....เลขที่.....ห้อง.....

**โจทย์ :** สัปดาห์หน้าเป็นวันเกิดของฟิว คุณแม่ได้เตรียมของขวัญที่ฟิวอยากได้ก็คือตู้ปลา โดยต้องการที่จะสั่งทำตู้ปลาที่มีขนาดความจุ 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คุณแม่ของฟิวจะสามารถออกแบบความกว้าง ความยาว และความสูงของตู้ปลาให้มีขนาดความจุตามที่ต้องการได้อย่างไรบ้าง

**แนวคิด**

.....

.....

.....

.....

.....

นำไปออกแบบขนาดของตู้ปลาโดยการแทนค่าลงในตาราง ได้ดังนี้

| แบบที่ | กว้าง | ยาว | สูง | ความจุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตารางการออกแบบ ให้นักเรียนเลือกขนาดของตู้ปลาที่มีความเหมาะสมที่สุด สามารถนำไปสร้างได้จริงบอกเหตุผลในการเลือก พร้อมทั้งวาดรูปจำลองขนาดของตู้ปลา ตกแต่งให้สวยงาม

ขนาดที่เลือกคือ

……

……

……

เหตุผล

เพราะ……

……

……

……

……

……

ภาพตู้ปลา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**เกณฑ์การตรวจให้คะแนนใบงาน (rubrics)**

ใบงานที่ 4 การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา

| รายการประเมิน | คำอธิบายการให้คะแนน | | | | | น้ำหนักจุดเน้น |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **4** | **3** | **2** | **1** | **0** | |
| แนวคิดในการวางแผน | มีการวางแผนจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม | มีการวางแผนจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้ค่อนข้างถูกต้อง และเหมาะสม | มีการวางแผนและใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้ถูกต้องและเหมาะสมเพียงเล็กน้อย | มีการวางแผนเพียงบางส่วนยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม | ไม่มีการวางแผนจากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ | 1 |
| ความหลากหลายของคำตอบ | เขียนคำตอบได้ถูกต้องเหมาะสมตั้งแต่ 6 คำตอบขึ้นไป | เขียนคำตอบในตารางได้ถูกต้องเหมาะสม 4-5 คำตอบ | เขียนคำตอบในตารางได้ถูกต้องเหมาะสม 2-3 คำตอบ | เขียนคำตอบในตารางได้ถูกต้องเหมาะสม เพียงคำตอบเดียว | เขียนคำตอบในตารางไม่ถูกต้อง | 2 |
| การเลือกคำตอบและการให้เหตุผล | เลือกคำตอบได้ถูกต้องเหมาะสมและมีการให้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล | เลือกคำตอบได้ถูกต้องค่อนข้างมีความเหมาะสมและมีการให้เหตุผล | เลือกคำตอบได้แต่ยังมีความเหมาะสมน้อยและมีการให้เหตุผลเพียงบางส่วน | เลือกคำตอบได้ไม่เหมาะสมและมีการให้เหตุผลเพียงเล็กน้อย | เลือกคำตอบได้ไม่เหมาะสมและไม่มีการให้เหตุผล | 1 |
| ภาพตู้ปลา | วาดภาพได้ตรงตามขนาดที่เลือก มีรายละเอียดและลงสีได้สวยงาม | วาดภาพได้ค่อนข้างตรงตามขนาดที่เลือก มีรายละเอียดและลงสีได้สวยงาม | มีการวาดภาพตรงตามแบบที่เลือกเพียงเล็กน้อย มีรายละเอียดและลงสีเพียงบางส่วน | มีการวาดภาพแต่ขนาดยังไม่ตรงตามแบบที่เลือก ไม่มีการตกแต่งภาพ | ไม่มีการวาดภาพ | 1 |
| **รวม = 20 คะแนน** | | | | | | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู**

แผนการสอนที่.....เรื่อง.....

สอนวันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

| ลำดับ | ชื่อ | บันทึกข้อมูล |
|---|---|---|
| ขั้นที่ 1 | ขั้นอุ่นเครื่อง | .....<br>.....<br>..... |
| ขั้นที่ 2 | ขั้นเรียนรู้ | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |
| ขั้นที่ 3 | ขั้นฝึก | .....<br>.....<br>..... |
| ขั้นที่ 4 | ขั้นสรุป | .....<br>.....<br>..... |
| ขั้นที่ 5 | ขั้นนำไปใช้ | .....<br>.....<br>..... |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียน**

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียน

เนื้อหา.....

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

สิ่งที่ได้เรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

## ภาคผนวก ค
## คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**ตาราง 3** ค่าดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

| รายการประเมิน | ผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| **แผนที่ 1 เรื่อง ลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** | | | | |
| จุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 1.1 มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับสาระสำคัญ | | | | |
| 1.2 มีความคลอบคลุมในด้านความรู้ กระบวนการและคุณลักษณะ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | |
| 2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.2 แสดงรายละเอียดได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.3 สอดคล้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.4 จัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเหมาะสมกับเวลา | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| สื่อและอุปกรณ์ | | | | |
| 3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| การวัดประเมินผล | | | | |
| 4.1 มีความเหมาะสมและตรงตามจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.2 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสม | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 3** (ต่อ) ค่าดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

| รายการประเมิน | ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| **แผนที่ 2 เรื่อง ลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** | | | | |
| จุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 1.1 มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับสาระสำคัญ | | | | |
| 1.2 มีความคลอบคลุมในด้านความรู้ กระบวนการและคุณลักษณะ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | |
| 2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.2 แสดงรายละเอียดได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.3 สอดคล้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.4 จัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเหมาะสมกับเวลา | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| สื่อและอุปกรณ์ | | | | |
| 3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| การวัดประเมินผล | | | | |
| 4.1 มีความเหมาะสมและตรงตามจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.2 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสม | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| **แผนที่ 3 เรื่อง ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** | | | | |
| จุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 1.1 มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับสาระสำคัญ | | | | |
| 1.2 มีความคลอบคลุมในด้านความรู้ กระบวนการ และคุณลักษณะ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 3** (ต่อ) ค่าดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

| รายการประเมิน | ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.2 แสดงรายละเอียดได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.3 สอดคล้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.4 จัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเหมาะสมกับเวลา | | | | |
| สื่อและอุปกรณ์ | | | | |
| 3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| การวัดประเมินผล | | | | |
| 4.1 มีความเหมาะสมและตรงตามจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.2 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสม | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| **แผนที่ 4 เรื่อง การแก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตร และความจุ** | | | | |
| จุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 1.1 มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับสาระสำคัญ | | | | |
| 1.2 มีความคลอบคลุมในด้านความรู้ กระบวนการ และ คุณลักษณะ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | |
| 2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.2 แสดงรายละเอียดได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.3 สอดคล้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.4 จัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเหมาะสมกับเวลา | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 3** (ต่อ) ค่าดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

| รายการประเมิน | ผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| สื่อและอุปกรณ์ | | | | |
| 3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| การวัดประเมินผล | | | | |
| 4.1 มีความเหมาะสมและตรงตามจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.2 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสม | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| **แผนที่ 5 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุ** | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| จุดประสงค์ | | | | |
| 1.1 มีความสอดคล้องและครอบคลุมกับสาระสำคัญ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 1.2 มีความคลอบคลุมในด้านความรู้ กระบวนการ และคุณลักษณะ | | | | |
| กิจกรรมการเรียนรู้ | | | | |
| 2.1 มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.2 แสดงรายละเอียดได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.3 สอดคล้องตามขั้นตอนของการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2.4 จัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนเหมาะสมกับเวลา | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| สื่อและอุปกรณ์ | | | | |
| 3.1 มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3.2 เร้าความสนใจของผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| การวัดประเมินผล | | | | |
| 4.1 มีความเหมาะสมและตรงตามจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.2 ใช้เครื่องมือได้เหมาะสม | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 4** ค่าดัชนีความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

| จุดประสงค์ | รายการ | ผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| เพื่อให้นักเรียนสามารถ 1.บอกขนาดความกว้าง ความยาวและความสูง เมื่อกำหนดทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ได้ (แบบทดสอบข้อที่ 1-5) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 2. แก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ (แบบทดสอบข้อที่ 6-10) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 3. บอกความสัมพันธ์ของด้านกว้าง ยาว สูงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ (แบบทดสอบข้อที่11-15) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 4.หาปริมาตรหรือความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเมื่อกำหนดรูปภาพหรือขนาดของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ได้ (แบบทดสอบข้อที่16-30) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 4** (ต่อ) ค่าดัชนีความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

| จุดประสงค์ | รายการ | ผู้เชี่ยวชาญ | | | ค่า IOC |
|---|---|---|---|---|---|
| | | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | |
| 5. แก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ (แบบทดสอบข้อที่31-40) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| 6. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากได้ (แบบทดสอบข้อที่ 41-50) | 1. มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 2. ใช้ภาษาได้ชัดเจน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 3. ระดับความยาก ง่ายของมีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน | 1 | 1 | 1 | 1.00 |
| | 4. ใช้วัดความรู้ได้จริง | 1 | 1 | 1 | 1.00 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 5** ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

| ข้อที่ | p | r | ข้อที่ | p | r |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | .63 | .43 | 16 | .67 | .84 |
| 2 | .74 | .38 | 17 | .70 | .63 |
| 3 | .72 | .25 | 18 | .64 | .62 |
| 4 | .53 | .41 | 19 | .63 | .87 |
| 5 | .38 | .56 | 20 | .55 | .73 |
| 6 | .49 | .41 | 21 | .61 | .66 |
| 7 | .43 | .57 | 22 | .77 | .65 |
| 8 | .73 | .80 | 23 | .31 | .30 |
| 9 | .72 | .81 | 24 | .67 | .84 |
| 10 | .61 | .66 | 25 | .73 | .70 |
| 11 | .79 | .74 | 26 | .68 | .75 |
| 12 | .59 | .68 | 27 | .58 | .45 |
| 13 | .76 | .66 | 28 | .66 | .60 |
| 14 | .67 | .67 | 29 | .69 | .55 |
| 15 | .67 | .76 | 30 | .61 | .66 |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

## ภาคผนวก ง

**ตาราง 6** คะแนนการตรวจใบงานของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

| | แผนการจัดการเรียนรู้ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **คนที่** | แผนที่ 1 (8 คะแนน) | แผนที่ 2 (8 คะแนน) | แผนที่ 3 (8 คะแนน) | แผนที่ 4 (20 คะแนน) | แผนที่ 5 (20 คะแนน) |
| **1** | 7 | 4 | 6 | 14 | 15 |
| **2** | 7 | 6 | 6 | 10 | 20 |
| **3** | 8 | 6 | 4 | 16 | 16 |
| **4** | 8 | 8 | 8 | 17 | 19 |
| **5** | 8 | 6 | 8 | 18 | 18 |
| **6** | 6 | 8 | 8 | 19 | 17 |
| **7** | 6 | 6 | 5 | 14 | 10 |
| **8** | 7 | 6 | 4 | 17 | 16 |
| **9** | 6 | 6 | 7 | 14 | 15 |
| **10** | 5 | 4 | 4 | 17 | 12 |
| **11** | 6 | 6 | 7 | 18 | 13 |
| **12** | 8 | 6 | 7 | 16 | 18 |
| **13** | 7 | 6 | 6 | 14 | 19 |
| **14** | 5 | 6 | 4 | 18 | 15 |
| **15** | 6 | 6 | 7 | 17 | 10 |
| **16** | 4 | 8 | 4 | 15 | 15 |
| **17** | 4 | 8 | 5 | 14 | 12 |
| **18** | 6 | 6 | 6 | 17 | 19 |
| **19** | 7 | 8 | 6 | 17 | 15 |
| **20** | 5 | 8 | 4 | 14 | 13 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ตาราง 6** (ต่อ) คะแนนการตรวจใบงานของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

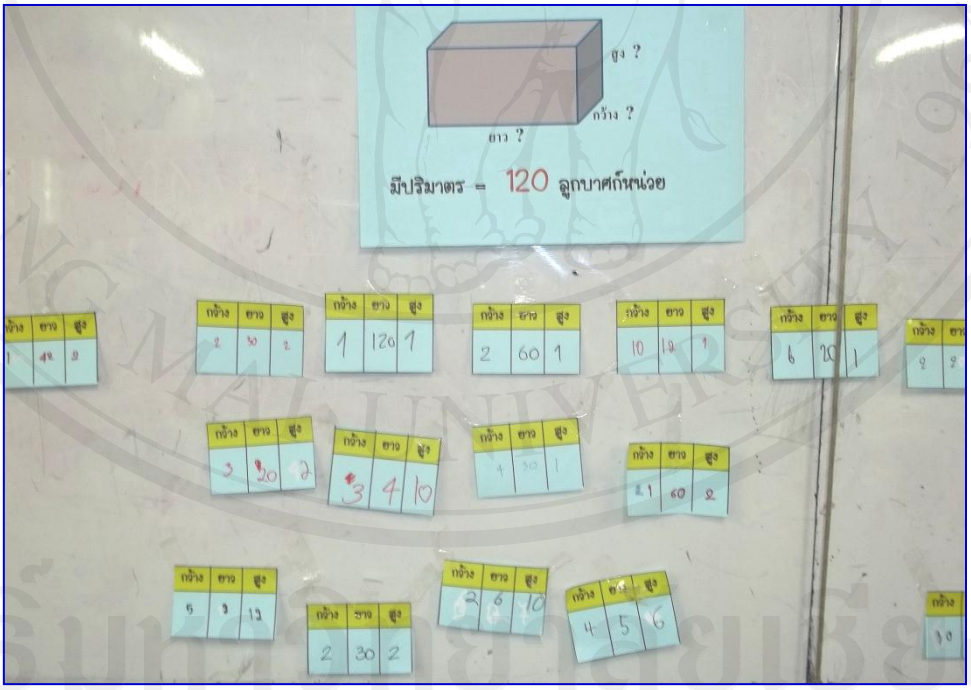
| | แผนการจัดการเรียนรู้ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **คนที่** | แผนที่ 1 (8 คะแนน) | แผนที่ 2 (8 คะแนน) | แผนที่ 3 (8 คะแนน) | แผนที่ 4 (20 คะแนน) | แผนที่ 5 (20 คะแนน) |
| **21** | 6 | 8 | 6 | 14 | 20 |
| **22** | 7 | 4 | 5 | 17 | 16 |
| **23** | 7 | 6 | 5 | 16 | 20 |
| **24** | 4 | 8 | 6 | 15 | 17 |
| **25** | 6 | 6 | 7 | 17 | 17 |
| **26** | 7 | 6 | 6 | 18 | 15 |
| **27** | 7 | 6 | 8 | 17 | 17 |
| **28** | 4 | 8 | 8 | 19 | 17 |
| **29** | 6 | 8 | 8 | 20 | 20 |
| **30** | 5 | 8 | 6 | 20 | 16 |
| **31** | 8 | 8 | 7 | 20 | 18 |
| **32** | 7 | 8 | 8 | 20 | 18 |
| **33** | 8 | 6 | 5 | 16 | 14 |
| **34** | 5 | 6 | 5 | 17 | 18 |
| **35** | 4 | 6 | 7 | 16 | 16 |
| **36** | 6 | 8 | 6 | 19 | 16 |
| **37** | 8 | 8 | 8 | 16 | 16 |
| **38** | 4 | 6 | 5 | 16 | 18 |
| **39** | 8 | 6 | 8 | 20 | 18 |
| **รวม** | 243 | 258 | 240 | 649 | 634 |
| **ค่าเฉลี่ย** | 6.23 | 6.62 | 6.15 | 16.64 | 16.26 |
| **ร้อยละค่าเฉลี่ย** | 77.88 | 82.69 | 76.92 | 83.21 | 81.28 |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ภาคผนวก จ**

**ตัวอย่างภาพ กิจกรรมและผลงานการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน**

กิจกรรม บริหารสมอง




แสดงผลงาน การหาขนาดของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่มีปริมาตรเท่ากับที่กำหนด

**ภาพ 8** ตัวอย่างกิจกรรมและผลงานในการจัดการเรียนรู้ลำดับขั้นที่ 1 ขั้นอุ่นเครื่อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

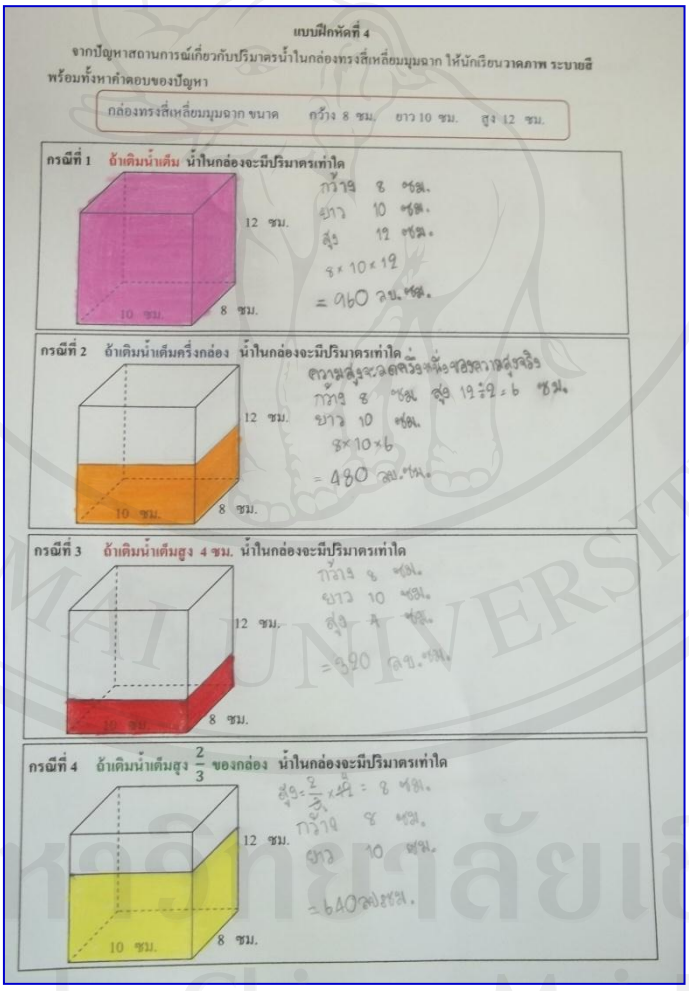
กิจกรรม การหาปริมาตรและความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

กิจกรรม สถานการณ์การหาความจุของน้ำ

**ภาพ 9** ตัวอย่างกิจกรรมปฏิบัติ ในการจัดการเรียนรู้ลำดับขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิจกรรม การฝึกหาปริมาตรกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

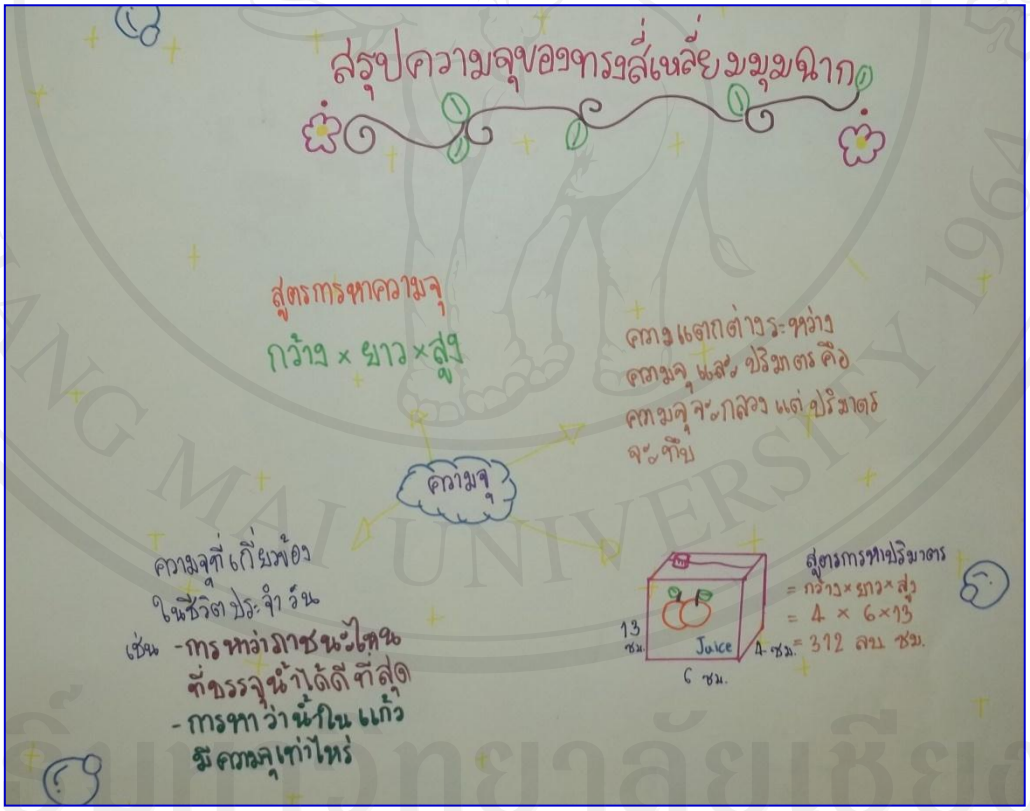



ตัวอย่างแบบฝึกหัดที่ 4 การหาปริมาตรน้ำจากสถานการณ์ต่างๆ

**ภาพ 10** ตัวอย่างกิจกรรมและผลงานในการจัดการเรียนรู้ลำดับขั้นที่ 3 ขั้นฝึก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

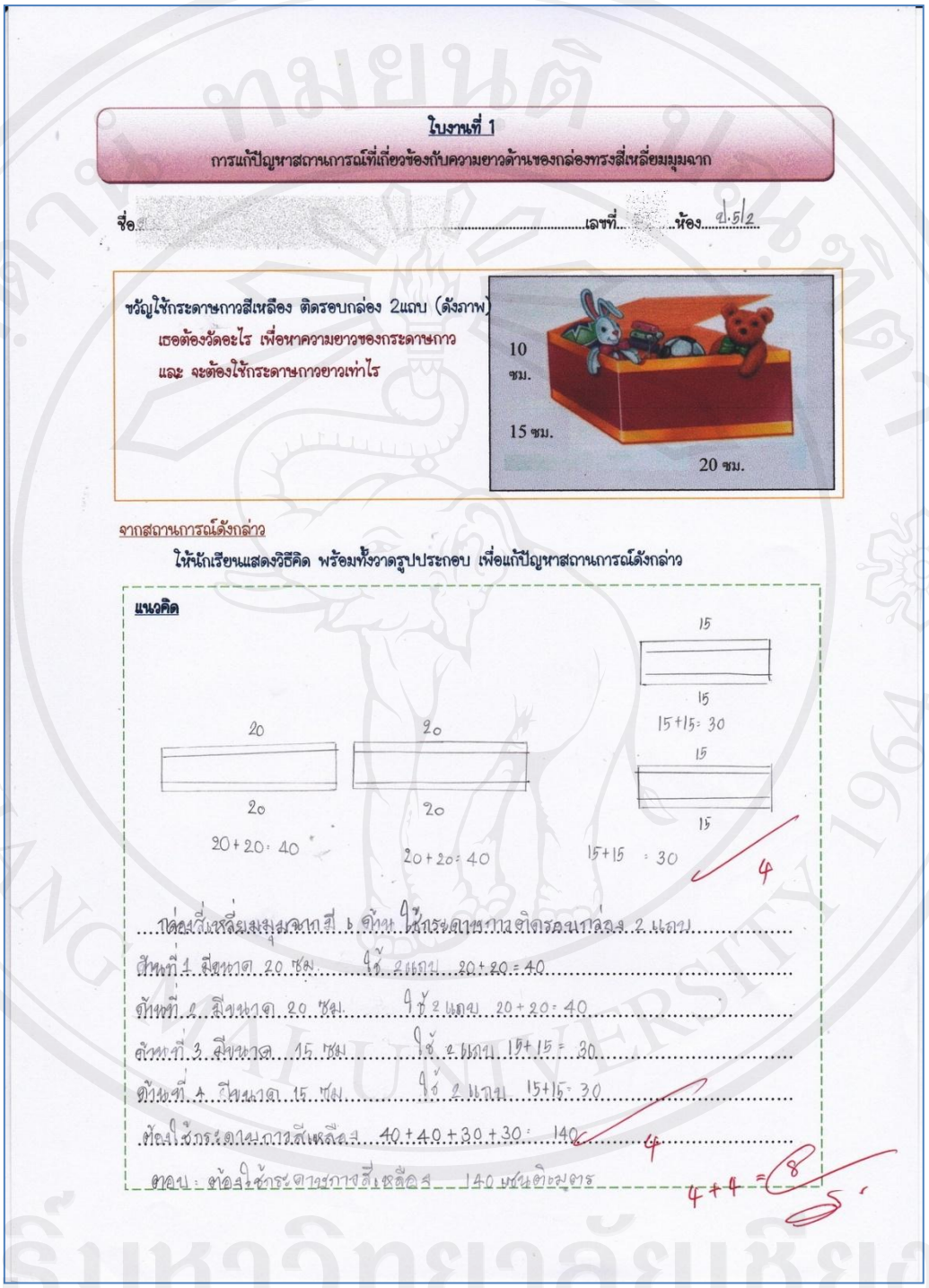
กิจกรรม การสรุปความรู้ด้วยการเขียนและพูดนำเสนอ




ตัวอย่างผลงาน การสรุปความรู้เรื่องความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

**ภาพ 11** ตัวอย่างกิจกรรมและผลงานในการจัดการเรียนรู้ลำดับขั้นที่ 4 ขั้นสรุป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ใบงานที่ 1

การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความยาวด้านของกล่องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ชื่อ.....เลขที่.....ห้อง ป.5/2

ขวัญใช้กระดาษกาวสีเหลือง ติดรอบกล่อง 2แถบ (ดังภาพ)
เธอต้องวัดอะไร เพื่อหาความยาวของกระดาษกาว
และ จะต้องใช้กระดาษกาวยาวเท่าไร

10 ซม.
15 ซม.
20 ซม.

จากสถานการณ์ดังกล่าว

ให้นักเรียนแสดงวิธีคิด พร้อมทั้งวาดรูปประกอบ เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์ดังกล่าว

แนวคิด

20 20 20 20 15 15 15 15

20+20=40 20+20=40 15+15=30

4

กล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากสี่ด้าน ใช้กระดาษกาวติดรอบกล่อง 2 แถบ

ด้านที่ 1 มีขนาด 20 ซม. ใช้ 2 แถบ 20+20=40

ด้านที่ 2 มีขนาด 20 ซม. ใช้ 2 แถบ 20+20=40

ด้านที่ 3 มีขนาด 15 ซม. ใช้ 2 แถบ 15+15=30

ด้านที่ 4 มีขนาด 15 ซม. ใช้ 2 แถบ 15+15=30

ต้องใช้กระดาษกาวสีเหลือง 40+40+30+30=140 4

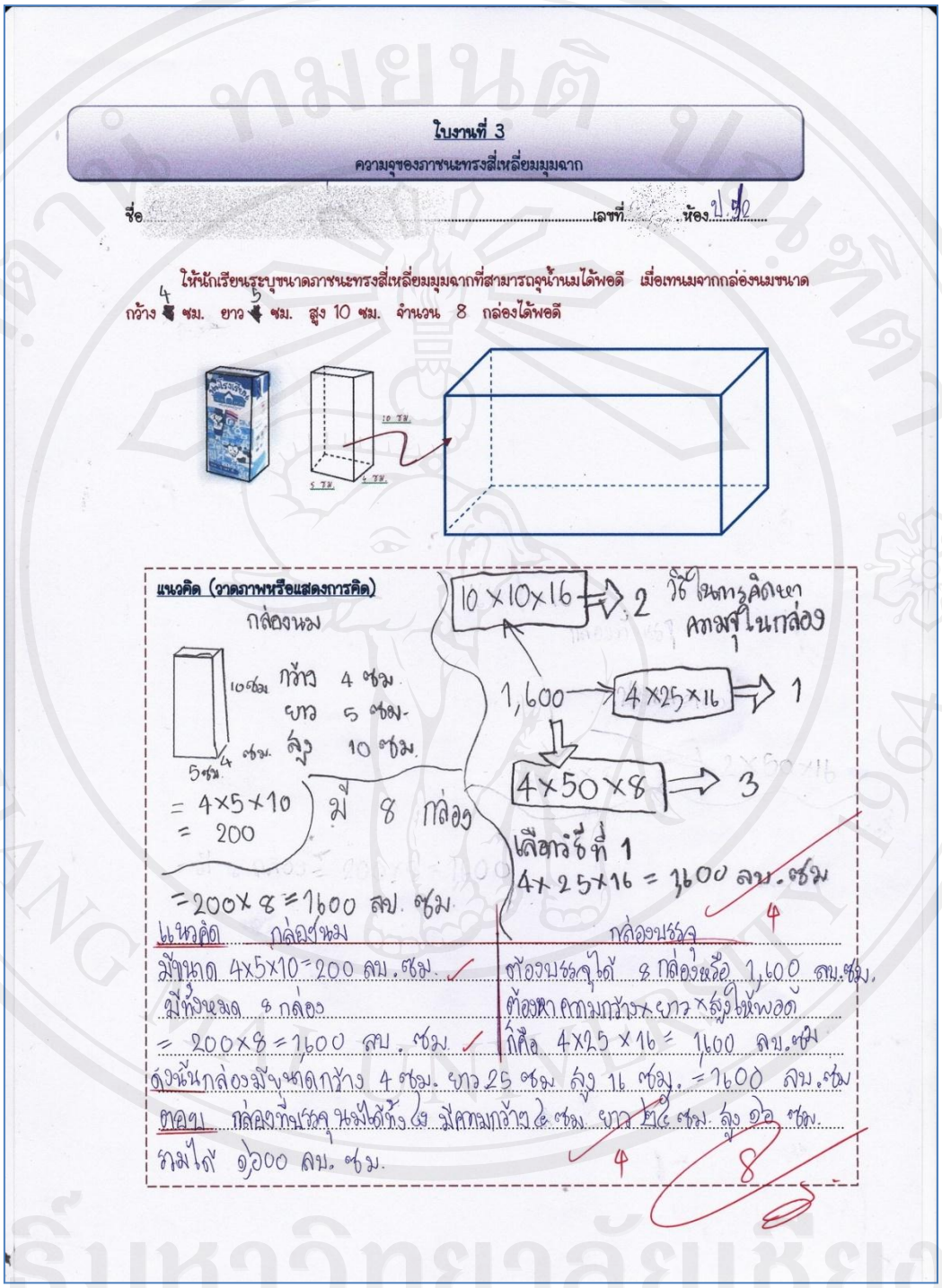
ตอบ ต้องใช้กระดาษกาวสีเหลือง 140 เซนติเมตร

4+4=8

5

**ภาพ 12** ผลงานในลำดับขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ ของแผนที่ 1 ลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ใบงานที่ 3

ความจุของภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ห้อง ม.2/2

ให้นักเรียนระบุขนาดภาชนะทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สามารถจุน้ำนมได้พอดี เมื่อเทนมจากกล่องนมขนาด กว้าง 4 ซม. ยาว 5 ซม. สูง 10 ซม. จำนวน 8 กล่องได้พอดี

แนวคิด (วาดภาพหรือแสดงการคิด)

กล่องนม

10 ซม. กว้าง 4 ซม.
ยาว 5 ซม.
สูง 10 ซม.
4 ซม. 5 ซม.

= 4×5×10
= 200

มี 8 กล่อง

=200×8=1600 ลบ.ซม.

10×10×16 ⇒ 2

1,600 → 4×25×16 ⇒ 1

4×50×8 ⇒ 3

วิธีในการคิดหาความจุในกล่อง

เลือกวิธีที่ 1

4×25×16 = 1,600 ลบ.ซม.

แนวคิด กล่องนม

มีขนาด 4×5×10=200 ลบ.ซม.

มีทั้งหมด 8 กล่อง

= 200×8=1600 ลบ.ซม.

ดังนั้นกล่องมีขนาดกว้าง 4 ซม. ยาว 25 ซม. สูง 16 ซม. =1600 ลบ.ซม.

ตอบ กล่องที่บรรจุนมได้ทั้งหมด มีความกว้าง 4 ซม. ยาว 25 ซม. สูง 16 ซม. รวมได้ 1600 ลบ.ซม.

กล่องบรรจุ

ต้องบรรจุได้ 8 กล่องหรือ 1,600 ลบ.ซม.

ต้องหาความกว้าง×ยาว×สูงให้พอดี

ก็คือ 4×25×16 = 1600 ลบ.ซม.

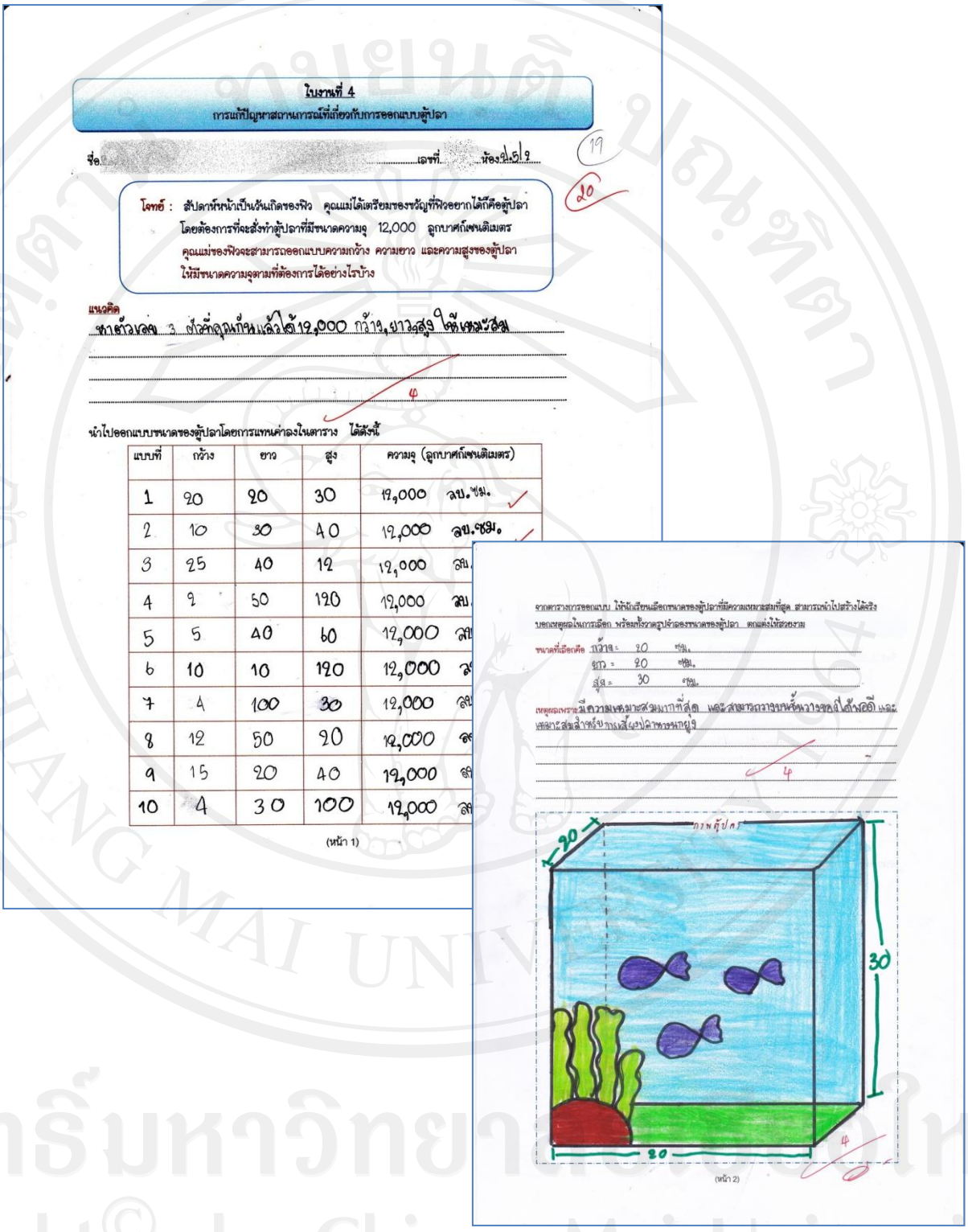
4

4

8

**ภาพ 13** ผลงานในลำดับขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้ ของแผนที่ 3 ความจุของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ใบงานที่ 4
การแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวกับการออกแบบตู้ปลา

ชื่อ ..... เลขที่ ..... ห้อง ป.5/1

โจทย์ : สัปดาห์หน้าเป็นวันเกิดของฟิว คุณแม่ได้เตรียมของขวัญที่ฟิวอยากได้ก็คือตู้ปลา โดยต้องการที่จะสั่งทำตู้ปลาที่มีขนาดความจุ 12,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร คุณแม่ของฟิวจะสามารถออกแบบความกว้าง ความยาว และความสูงของตู้ปลาให้มีขนาดความจุตามที่ต้องการได้อย่างไรบ้าง

แนวคิด
หาตัวเลข 3 ตัวที่คูณกันแล้วได้ 12,000 กว้าง,ยาว,สูง ให้เหมาะสม

นำไปออกแบบขนาดของตู้ปลาโดยการแทนค่าลงในตาราง ได้ดังนี้

| แบบที่ | กว้าง | ยาว | สูง | ความจุ (ลูกบาศก์เซนติเมตร) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 | 20 | 30 | 12,000 ลบ.ซม. |
| 2 | 10 | 30 | 40 | 12,000 ลบ.ซม. |
| 3 | 25 | 40 | 12 | 12,000 ลบ. |
| 4 | 2 | 50 | 120 | 12,000 ลบ. |
| 5 | 5 | 40 | 60 | 12,000 ลบ |
| 6 | 10 | 10 | 120 | 12,000 ล |
| 7 | 4 | 100 | 30 | 12,000 ลบ |
| 8 | 12 | 50 | 20 | 12,000 ล |
| 9 | 15 | 20 | 40 | 12,000 ล |
| 10 | 4 | 30 | 100 | 12,000 ล |

(หน้า 1)

จากตารางการออกแบบ ให้นักเรียนเลือกขนาดของตู้ปลาที่มีความเหมาะสมที่สุด สามารถนำไปสร้างได้จริง บอกเหตุผลในการเลือก พร้อมทั้งวาดรูปจำลองขนาดของตู้ปลา ตกแต่งให้สวยงาม

ขนาดที่เลือกคือ กว้าง = 20 ซม.
ยาว = 20 ซม.
สูง = 30 ซม.

เหตุผลเพราะมีความเหมาะสมมากที่สุด และสามารถวางขนาดตู้ปลาได้ง่าย และเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาหลายชนิด

ภาพตู้ปลา
20
30
20

(หน้า 2)

**ภาพ 14** ผลงานในลำดับขั้นที่ 5 ขั้นนำไปใช้
ของแผนที่ 4 การแก้ปัญหาสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาตรและความจุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**ภาคผนวก ฉ**

**ตัวอย่างภาพ สื่ออุปกรณ์และบรรยากาศห้องเรียน**

**ของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน**

**ภาพ 15** สื่อ อุปกรณ์ของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

**ภาพ 16** บรรยากาศห้องเรียนของการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

# ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ-สกุล** นางวัลลีย์ ครินชัย

**วัน เดือน ปีเกิด** 15 เมษายน

**ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2538 | มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน นวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ |
| พ.ศ. 2542 | ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| พ.ศ. 2545 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |

**ประวัติการทำงาน**

| | |
|---|---|
| พ.ศ. 2543 – ปัจจุบัน | ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved