



การจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT
เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
เรื่อง บทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย
นางเกศแก้ว ฤทธาพรหม
ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ
กองการศึกษา เทศบาลเมืองวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

จุดประสงค์

หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

ด้านความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถอธิบายผลงานได้
2. นักเรียนสามารถหาคำตอบได้

ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (P)

1. นักเรียนสามารถสร้างผลงานอย่างสร้างสรรค์ได้
2. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้

ด้านคุณลักษณะ (A)

1. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน (มีวินัย)
2. นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำงาน (ใฝ่เรียนรู้)
3. นักเรียนมีความตั้งใจและพยายามในการทำงาน (มุ่งมั่นในการทำงาน)

การจัดการเรียนรู้

แผนที่ 1

การเตรียมความพร้อม

1. เตรียมความพร้อม

ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

ทดสอบก่อนเรียน

2. ชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียน

ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียน เนื้อหา การจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผล และมารยาทในการสอบ

3. ทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลาประมาณ 40 นาที

ค้นคว้าหาความรู้

4. ค้นคว้าหาความรู้

4.1 นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

4.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง การจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT

4.3 นักเรียนซักถามข้อสงสัย ครูอธิบายแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT

สรุปผล

5. สรุปผล

5.1 นักเรียนเขียน Mind Mapping เพื่อสรุปเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

5.2 นักเรียนเขียน Mind Mapping เพื่อสรุปเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT

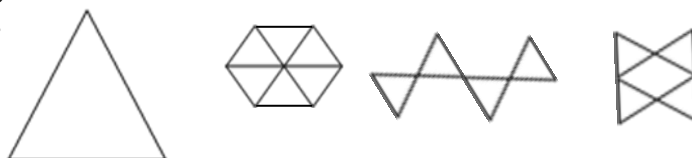
แผนที่ 2

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

- 1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน
- 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
- 1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งแบบเจาะจงตามคะแนนการทดสอบก่อนเรียน แต่ละกลุ่มจะมีคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน)
- 1.4 ครูแจกไม้ขีดไฟให้นักเรียนทั้ง 6 กลุ่ม กลุ่มละ 12 ก้าน
- 1.5 ครูติดแถบประโยค ดังนี้
“กรุณาเรียงไม้ขีดไฟให้เป็นรูปสามเหลี่ยม”
- 1.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิด แล้วทำตามแถบประโยคบนกระดาน

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

- 2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทน ออกมานำเขียนรูปการต่อไม้ขีดไฟบนกระดาน รูปที่เกิดขึ้นอาจเป็นดังนี้



- 2.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะและรูปร่างของรูปสามเหลี่ยมที่แต่ละกลุ่มเขียนไว้บนกระดาน ครูใช้คำถาม ดังนี้
 - รูปสามเหลี่ยมที่เกิดของแต่ละกลุ่ม มีจำนวนเท่าไร (ตอบตามจริง)
 - รูปสามเหลี่ยมที่เกิดของแต่ละกลุ่ม มีลักษณะอย่างไร (ตอบตามจริง)
- 2.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อ “รูปสามเหลี่ยมในชีวิตประจำวัน”
- 2.4 นักเรียนเขียนสิ่งที่เป็นรูปสามเหลี่ยมในชีวิตประจำวันบนกระดาน

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

- 3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดร่วมกันอภิปรายในหัวข้อ “รูปเรขาคณิตในชีวิตประจำวัน”
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด ช่วยกันจัดแบ่งรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ แล้วเขียนเป็น Mind Mapping เพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด เช่น รูปสามเหลี่ยม ได้แก่ ใบบัว, กระเป๋าเงิน, ป้ายจราจร, หลังคาจั่ว เป็นต้น รูปสี่เหลี่ยม ได้แก่ โทรศัพท์, โทรศัพท์, กระดาน, หน้าต่าง เป็นต้น รูปวงกลม ได้แก่ นาฬิกา, พัดลม, ขวดน้ำ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง ไม้ขีดไฟ

4.2 ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างรูปเรขาคณิตแบบต่างๆ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ เช่น รูปร่างคน สามารถต่อได้หลายแบบ หลายวิธี รูปคนผู้ชายกับรูปคนผู้หญิงก็มีความแตกต่างกัน

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 ครูแจกใบงานที่ 1 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มต่อไม้ขีดไฟเป็นรายบุคคล แล้วบันทึกผลลงในใบงานที่ 1

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 1 มาให้เพื่อนๆ ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง เช่น รูปใดที่ต่อไม้ขีดไฟขาดหรือเกินก็ควรแก้ไขให้ถูกต้อง

6.3 ครูตั้งคำถาม

- ถ้านักเรียนไม่มีไม้ขีดไฟ นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใดแทนไม้ขีดไฟได้บ้าง

- ถ้านักเรียนจะต่อรูปร่างต่างๆ โดยที่ใช้อุปกรณ์อื่นแทนไม้ขีดไฟ และต้อง

ทำงานที่สนามฟุตบอลนักเรียนจะได้อย่างไร

6.4 นักเรียนในแต่ละกลุ่มอภิปรายถึงคำถาม และร่วมกันวางแผนเพื่อปฏิบัติกิจกรรม

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็นความคิดของกลุ่ม และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติงานจริงที่สนามฟุตบอลและสนามฟุตบอล

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 3

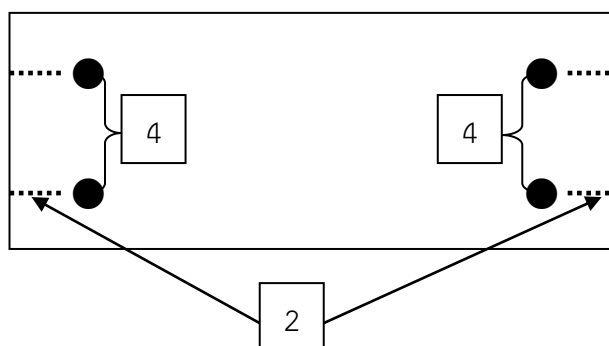
ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สำนวญอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยการจับฉลากหมายเลข 1 – 6)

1.4 ครูนำแผนภาพให้นักเรียนสังเกต ดังนี้



1.5 นักเรียนร่วมกันอภิปรายลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในภาพ เช่น จำนวนจุด ระยะห่างระหว่างจุด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

2.1 ครูแจกแผนภาพจำลองให้นักเรียนทุกกลุ่ม

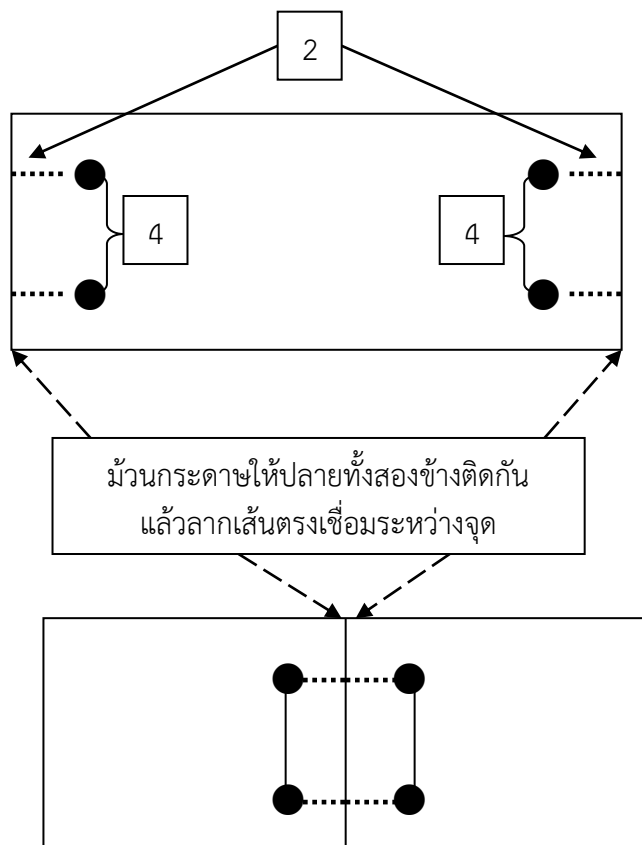
2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบในหัวข้อ “ทำได้หรือไม่”

- ปัญหา คือ ให้ลากเส้นตรงเชื่อมจุดทั้งสี่จุดให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยมีข้อแม้ว่า ห้ามตัดกระดาษ

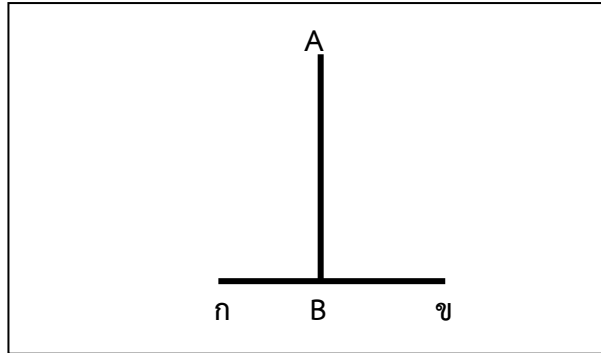
2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหา

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของแนวคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่ม

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลย ดังนี้



2.6 ครุณาภาพมาให้ให้นักเรียนดู ดังนี้

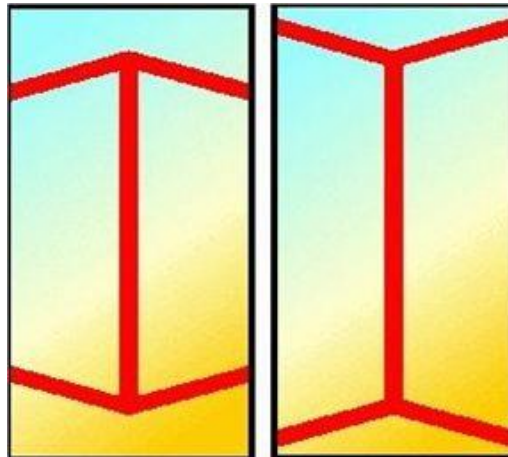


2.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาถึงความยาวของส่วนของเส้นตรงทั้งสองยาวเท่ากันหรือไม่

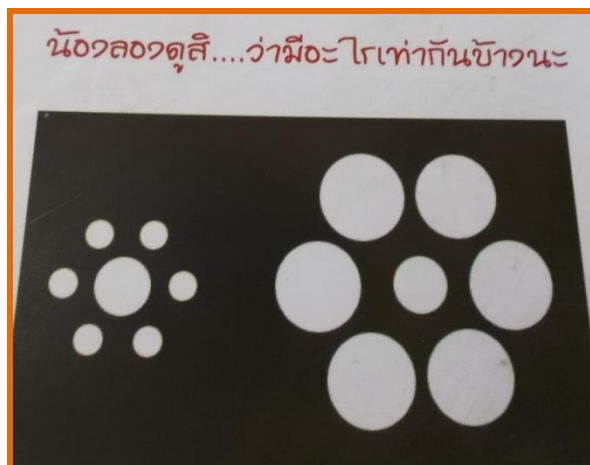
2.8 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดร่วมกันพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของแนวคิดที่ได้ของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดช่วยกันยกตัวอย่างภาพเกี่ยวกับเส้นสายตาที่ต้องใช้เครื่องมือในการวัดมาตรวจสอบ เช่น รูปไหนสูงกว่า



3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดช่วยกันยกตัวอย่างภาพเกี่ยวกับเส้นสายตาที่ต้องใช้เครื่องมือในการวัดมาตรวจสอบ เช่น วงกลมใหญ่และวงกลมเล็ก



3.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง จุดภายใน ภายนอกและเส้นสายตา ครูแนะนำเพิ่มเติม เช่น การลากส่วนของเส้นตรงเส้นหนึ่งจากจุดนั้นมาข้างนอกรูปทางใดทางหนึ่ง และการระบายสี

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด เพื่ออภิปรายเกี่ยวกับจุดภายใน ภายนอกและเส้นสายตา เพื่อให้ทุกคนในกลุ่มเข้าใจยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 นักเรียนวางแผนการสร้างจุดภายใน 5 จุด และจุดภายนอก 5 จุด ในใบงานที่ 2 ข้อที่ 1

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม โดยทุกคนต้องเขียนจุดภายในคนละ 1 จุด และจุดภายนอกคนละ 1 จุด

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 2 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบงานที่ 2 ข้อที่ 2 และข้อที่ 3

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 ครูให้นักเรียนวางแผนการสร้างเขาวงกตลงในกระดาษรูป

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ และเลือกอุปกรณ์ในการทำงาน

7.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างเขาวงกตลงในกระดาษรูป

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและแนวคิดหน้าชั้นเรียน

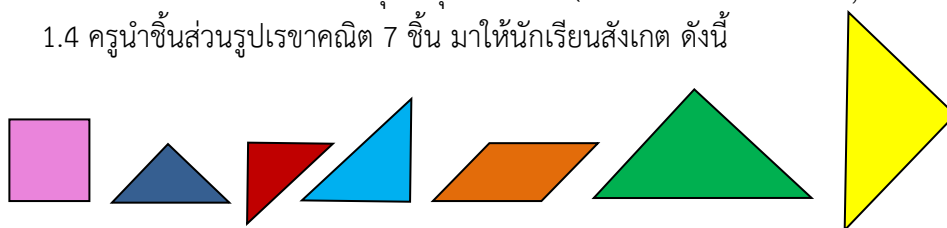
8.2 จัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ได้ดู โดยจัดเป็นป้ายนิเทศหน้าห้องเรียน

8.3 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

แผนที่ 4

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

- 1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน
- 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
- 1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งตามเลขที่ 1 – 5, 6 – 10, ...)
- 1.4 ครูนำชิ้นส่วนรูปเรขาคณิต 7 ชิ้น มาให้นักเรียนสังเกต ดังนี้



- 1.5 ครูตั้งคำถาม
 - รูปเรขาคณิตที่นักเรียนสังเกต มีรูปร่างอะไรบ้าง
- 1.6 ครูติดรูปเรขาคณิต 1 ชิ้น ส่วนอีก 6 ชิ้น ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ชิ้น
- 1.7 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาติดรูปเรขาคณิตต่อจากครู ทีละกลุ่ม

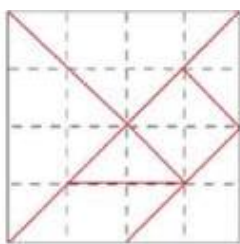
จนครบทุกกลุ่ม

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

- 2.1 ครูให้นักเรียนอาสาสมัคร 2 คน มาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะและรูปร่างของรูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น เหมือนกับรูปร่างใดให้ตั้งชื่อ พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ
- 2.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นถึงความสมเหตุสมผลของชื่อ และลักษณะรูปร่างที่เกิดขึ้น

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

- 3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับขนาดและรูปร่างของรูปเรขาคณิต 7 ชิ้น โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง ดังนี้
 - รูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น มีรูปใดบ้างที่เป็นรูปสามเหลี่ยม
 - รูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น มีรูปใดบ้างที่เป็นรูปสี่เหลี่ยม
 - รูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น รูปใดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
 - รูปใดบ้างที่มีขนาดเท่ากัน
 - ขนาดของรูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง
- 3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด (รูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชิ้น เมื่อนำมาประกอบกันตามรูปแบบ จะได้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปใหญ่รูปหนึ่ง ดังนี้)



ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง แทนแกรม ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างรูปต่างๆ จากรูปเรขาคณิต 7 ชั้น

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างรูปต่างๆ จากรูปเรขาคณิต 7 ชั้น

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 ครูแจกใบงานที่ 3 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการต่อรูปร่างต่างๆ โดยแต่ละคนเขียนการต่อรูปร่างต่างๆ คนละ 1 รูป ลงในใบงาน

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 3 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็นความคิดของกลุ่ม และบันทึกผลลงในใบงานที่ 3

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในกลุ่ม เลือกอุปกรณ์ในการสร้างรูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชั้น จากกระดาษ A4 แล้วตัดให้ได้กระดาษสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 21×21 cm

7.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำรูปเรขาคณิตทั้ง 7 ชั้น แล้วนำไปต่อให้เกิดรูปต่างๆ

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 5

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน ส้ารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งตามเลขที่ สลับชายหญิง)

1.4 ครูนำแผนภูมิเพลงสูตรคูณ ให้นักเรียนศึกษา ดังนี้

เพลงสูตรคูณ	
	ผู้แต่ง นางเกศแก้ว ฤทธาพรหม
	ทำนอง เพลงนม
	เนื้อร้อง นางเกศแก้ว ฤทธาพรหม
สูตรคูณนี้ง่ายหนา	พวกเรามาท่องกันเถอะ
ฝึกท่องไว้โยะเยอะ	มาท่องกันเถอะพวกเรา
2 คูณ 1 เป็น 2	2 คูณ 2 เป็น 4
2 คูณ 3 เป็น 6	2 คูณ 4 เป็น 8
2 คูณ 5 เป็น 10	2 คูณ 6 เป็น 12
2 คูณ 7 เป็น 14	2 คูณ 8 เป็น 16
2 คูณ 9 เป็น 18	2 คูณ 10 เป็น 20
2 คูณ 11 เป็น 22	2 คูณ 12 เป็น 24
เมื่อเราท่องจบแล้ว	ไอ้น้องแก้วจำไว้ให้ดี

2.1 ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับเนื้อเพลง

2.2 นักเรียนทบทวนการคูณจากเนื้อเพลง โดยครูติดแถบประโยคสัญลักษณ์การคูณ

ดังนี้

$$2 \times 5 = \square$$

$$2 \times 8 = \square$$

$$2 \times 3 = \square$$

$$2 \times 9 = \square$$

$$2 \times 4 = \square$$

$$2 \times 7 = \square$$

$$2 \times 6 = \square$$

2.3 นักเรียนร่วมกันหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3.1 ครูเปลี่ยนตัวเลขในเนื้อเพลง ดังนี้

$$3 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 3$$

$$4 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 4$$

$$5 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 5$$

$$6 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 6$$

$$7 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 7$$

$$8 \text{ คูณ } 1 \text{ เป็น } 8$$

3.2 นักเรียนร้องเพลงทีละกลุ่ม จากตัวเลขที่กำหนดให้ โดยกลุ่มที่ 1 ร้องเพลง 3 คุณ 1 เป็น 3 กลุ่มที่ 2 ร้องเพลง 4 คุณ 1 เป็น 4 กลุ่มที่ 3 ร้องเพลง 5 คุณ 1 เป็น 5 ฯลฯ จนครบทุกกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง สูตรคูณ ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการท่องสูตรคูณถอยหลัง

4.2 นักเรียนฝึกท่องสูตรคูณถอยหลัง แม่ 12 ถึง แม่ 2 ดังนี้

12 คุณ 12 เป็น 144

12 คุณ 11 เป็น 132

12 คุณ 10 เป็น 120

12 คุณ 9 เป็น 108ต่อไปเรื่อยๆ

4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการท่องสูตรคูณถอยหลัง

4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง ตารางเนเปียร์ แล้วอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการคูณแบบตารางเนเปียร์ ครูแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับตารางเนเปียร์

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 ครูแจกใบงานที่ 4.1 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการเขียนลูกศรแสดงการเรียงลำดับเลขโดดในหลักหน่วยของผลคูณในสูตรคูณ โดยให้นักเรียนในกลุ่มเขียนลูกศรคนละ 1 แม่เท่านั้น

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 4.1 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

6.2 ครูแจกใบงานที่ 4.2

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบการคูณโดยใช้ตารางเนเปียร์

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวางแผนการตั้งอาารบิกประกอบการท่องสูตรคูณ

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งอาารบิกประกอบการท่องสูตรคูณ

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการคิดทำตั้งอาารบิกประกอบการท่องสูตรคูณ

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ เกี่ยวกับการตั้งอาารบิกประกอบการท่องสูตรคูณ และการคูณแบบตารางเนเปียร์

แผนที่ 6

ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

- 1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน
- 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
- 1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยการนับเลข 1 – 6)
- 1.4 ครูคิดแผนภูมิเพลง ท.ร.ม. ดังนี้

เพลง ท.ร.ม.

ผู้แต่ง นางเกษแก้ว ฤทธาพรหม
ทำนอง เพลงช้าง
เนื้อร้อง นางเกษแก้ว ฤทธาพรหม

หออ รออ มออ	รู้จัก หออ รออ มออ หรือเปล่า
หาร่วมมากนั้นยากไม่เบา	ต้องให้พวกเราคิดช่วยกัน
การแยกตัวประกอบกับหารสั้น	หาตัวร่วมนั้นง่ายยดี

- 1.5 ครูร้องเพลง ท.ร.ม. ให้นักเรียนฟัง 1 รอบ
- 1.6 นักเรียนร้องเพลง ท.ร.ม. 1 รอบ

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

- 2.1 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเนื้อหาจากเนื้อเพลง ดังนี้
 - ท.ร.ม. คือ อะไร (ตัวหารร่วมมาก)
 - การหา ท.ร.ม. มีวิธีการใดบ้าง (การหาตัวหารร่วม, แยกตัวประกอบ, การหารสั้น)
- 2.2 ครูคิดแถบประโยค ดังนี้
 - จงหา ท.ร.ม. 12 และ 18
- 2.3 นักเรียนร่วมกันหา ท.ร.ม. 12 และ 18 โดยแต่ละกลุ่มเลือกเพียง 1 วิธีเท่านั้น
- 2.4 นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ของแต่ละกลุ่ม และวิธีการหาคำตอบ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

- 3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีการหา ท.ร.ม. โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง ดังนี้
 - วิธีการหาคำตอบของ ท.ร.ม. ที่นักเรียนรู้จักมีวิธีการใดบ้าง
 - ยกตัวอย่างการหา ท.ร.ม. วิธีละ 1 ตัวอย่าง
- 3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง การหา ห.ร.ม. แบบยุคลิด ครูแนะนำ

เพิ่มเติม

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการหา ห.ร.ม. แบบยุคลิด

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 ครูแจกใบงานที่ 5 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน และทำใบงานที่ 5 ข้อที่ 1

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มแก้ไขความผิดพลาดของผลงาน

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็นความคิดของกลุ่ม

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 5 ข้อที่ 2

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 7**ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์**

1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สำนวญอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งอิสระตามความชอบใจ)

1.4 ครูอ่านนิทานให้นักเรียนฟัง ดังนี้

นิทาน เรื่อง ความสงสัยของดอกแก้ว

ผู้แต่ง นางเกศแก้ว ฤทธาพรหม

ดอกแก้วกับดอกหญ้าเป็นเพื่อนกัน เข้าวันเสาร์ทั้งสองไปเที่ยวที่ตลาด พบข้อความที่ติดไว้ที่หน้าธนาคารว่า เงินฝากประจำดอกเบีย้อัตรา 4 % ต่อปี กู้ซื้อบ้านดอกเบีย้อัตรา 7 % ต่อปี ทั้งสองคนเกิดความสงสัย เข้าวันจันทร์ ดอกแก้วจึงนำข้อสงสัยมาถามครูน้อยหน้า
ครูน้อยหน้าแนะนำให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบ

1.5 ครูตั้งคำถาม

- เงินฝากประจำดอกเบี้ย อัตรา 4 % ต่อปี มีความหมายว่าอย่างไร
(ถ้าฝากเงิน 100 บาท ครบ 1 ปี จะได้รับดอกเบี้ย 4 บาท รวมเป็นเงินที่ได้รับทั้งหมด 104 บาท)
- กู้ซื้อบ้านดอกเบี้ย อัตรา 7 % ต่อปี มีความหมายว่าอย่างไร
(ถ้ากู้เงิน 100 บาท ครบ 1 ปี ต้องเสียดอกเบี้ย 7 บาท ต้องจ่ายเงินทั้งหมด 107 บาท)

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

2.1 ครูนำป้ายราคาสินค้ามาให้ให้นักเรียนศึกษา ดังนี้

ร้าน ก เสื้อราคา 300 บาท ลดราคา 15 %	ร้าน ข เสื้อราคา 280 บาท ลดราคา 10 %
--	--

2.2 ครูตั้งคำถาม

- นักเรียนจะเลือกซื้อเสื้อร้านไหน เพราะเหตุใด

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ

(ร้าน ก เสื้อราคา 300 บาท ลดราคา 15 % คิดเป็นเสื้อราคา 100 ขายในราคา 85 บาท)

(ดังนั้น ร้าน ก คิดเป็น $300 \times 85/100 = 255$ บาท)

(ร้าน ข เสื้อราคา 280 บาท ลดราคา 10 % คิดเป็นเสื้อราคา 100 ขายในราคา 90 บาท)

(ดังนั้น ร้าน ข คิดเป็น $280 \times 90/100 = 252$ บาท)

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอคำตอบและเหตุผล

2.5 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับร้อยละ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง

ดังนี้

- ร้อยละ หรือ % หมายความว่าอย่างไร

(จำนวนที่มีส่วนเป็นร้อยละส่วนเท่าๆ กัน เช่น ร้อยละ 5 คือ $\frac{5}{100}$)

- ขายลดราคา หมายความว่าอย่างไร

(ราคาติดไว้ ลบ ราคาขายไป)

- ดอกเบี้ย คืออะไร

(ผลกำไรที่เกิดจากการเงิน)

- การคิดดอกเบี้ย คิดจากรายการใดบ้าง

(การฝากเงิน และการกู้ยืมเงิน)

3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง ธนาคารออมสิน ครูแนะนำเพิ่มเติม
- 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับร้อยละ

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

- 5.1 ครูแจกใบงานที่ 6 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม
- 5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน และทำใบงานที่ 6 ข้อที่ 1

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

- 6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 6 ข้อที่ 1 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- 6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

- 7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็นความคิดของกลุ่ม และบันทึกผลลงในใบงานที่ 6.1
- 7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 6.2 ข้อที่ 2

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

- 8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู
- 8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ
- 8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 8**ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์**

- 1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน
- 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
- 1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งตามความสูง)
- 1.4 ครูนำแผนภูมิอัตราแลกเปลี่ยนเงินของประเทศในอาเซียนมาให้ให้นักเรียนสังเกตและศึกษา
- 1.5 ครูตั้งคำถาม
 - ประเทศสมาชิกอาเซียนมีกี่ประเทศ (10 ประเทศ)
 - ธนบัตรของแต่ละประเทศมีลักษณะเป็นอย่างไร (ไม่เหมือนกัน เพราะ...ตอบตามความคิดเห็น....)
 - สกุลเงินของประเทศสมาชิกอาเซียนมีหน่วยอย่างไร [บรูไน (ดอลลาร์บรูไน), กัมพูชา (เรียล), อินโดนีเซีย (รูเปย์ห์), ลาว (กีบ), มาเลเซีย (ริงกิต), พม่า (จ๊าด), ฟิลิปปินส์ (เปโซ), ไทย (บาท),

สิงคโปร์ (ดอลลาร์สิงคโปร์) และเวียดนาม(ต่ง)
 - ค่าสกุลเงินของประเทศสมาชิกอาเซียนเป็นอย่างไร
 (ไม่เท่ากัน เพราะ..ตอบตามความคิดเห็น....)

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

2.1 ครูคิดแถบประโยค ดังนี้

เงินไทย 1 บาท	แลกเงินกัมพูชาได้เท่าไร
ถ้ามีเงินไทย 10 บาท	จะแลกเงินกัมพูชาได้เท่าไร

2.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินไทยกับเงินกัมพูชา (เงินไทย 1 บาท เท่ากับ เงินกัมพูชา 150 เรียล)
 (เงินไทย 10 บาท เท่ากับ เงินกัมพูชา 1,500 เรียล)

2.3 ครูคิดแถบประโยค ดังนี้

เงินไทย 5 บาท	แลกเงินพม่าได้เท่าไร
ถ้ามีเงินไทย 10 บาท	จะแลกเงินพม่าได้เท่าไร

2.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับอัตราแลกเปลี่ยนเงินไทยกับเงินพม่า (เงินไทย 5 บาท เท่ากับ เงินพม่า 1 จ๊าด)
 (เงินไทย 10 บาท เท่ากับ เงินพม่า 2 จ๊าด)

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าเงินสกุลต่างๆ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง ดังนี้

- ค่าเงินสกุลใดมีค่ามากที่สุด เพราะเหตุใด
 (เงินบรูไน เพราะ อัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลลาร์บรูไน เท่ากับ 25.10 บาท)
- ค่าเงินสกุลใดมีค่าน้อยที่สุด เพราะเหตุใด
 (เงินเวียดนาม เพราะ อัตราแลกเปลี่ยน 900 ต่งเท่ากับ 1.64 บาท)
- ถ้านักเรียนต้องการแลกเงินสกุลต่างๆ ต้องทำอย่างไรบ้าง
 (เทียบบัญชีได้ตรงยงค์)
- ทำไมต้องมีการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน
 (เพราะค่าของเงินแต่ละประเทศมีค่าแตกต่างกัน)

3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง อัตราแลกเปลี่ยนอาเซียน ครูแนะนำ

เพิ่มเติม

4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเกี่ยวกับอัตราการแลกเงินอาเซียน

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

5.1 ครูแจกใบงานที่ 7 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน และทำใบงานที่ 7 ข้อที่ 1

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 7 ข้อที่ 1 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็นความคิดของกลุ่ม และบันทึกผลลงในใบงานที่ 7

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 7 ข้อที่ 2

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 9

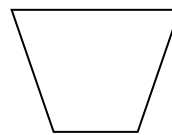
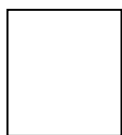
ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์

1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ

1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งแบบเจาะจงตามคะแนนการทดสอบก่อนเรียน แต่ละกลุ่มจะมีคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 1 คน)

1.4 ครูให้นักเรียนอาสาสมัครจำนวน 3 คน ออกมาวาดรูปสี่เหลี่ยมบนกระดาน (อาจจะได้ดังนี้)



1.5 ครูตั้งคำถาม

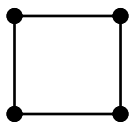
- มีรูปสี่เหลี่ยมมีด้านกี่ด้าน และมีมุมกี่มุม (4 ด้าน 4 มุม)

- มีรูปสี่เหลี่ยมมีลักษณะอย่างไร (ตอบตามความคิดเห็น)

1.6 นักเรียนแสดงความคิดเห็นสั้นๆ เกี่ยวกับชนิดของรูปสี่เหลี่ยม

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

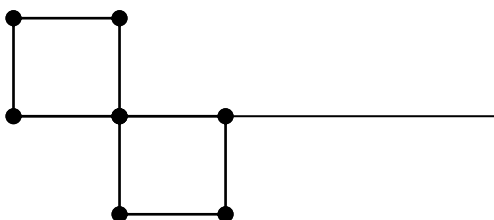
2.1 ครูเขียนจุดที่เกิดบนมุมของรูปสี่เหลี่ยม 4 จุด



2.2 ครูตั้งคำถาม

- มีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป (1 รูป)
- มีจุดเกิดขึ้นทั้งหมดกี่จุด (4 จุด)
- มีด้านทั้งหมดกี่ด้าน (4 ด้าน)

2.3 ครูวาดรูปเพิ่มเติมและเขียนจุดเพิ่มเติม ดังนี้



2.4 ครูตั้งคำถาม

- มีรูปสี่เหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป (2 รูป)
- มีจุดเกิดขึ้นทั้งหมดกี่จุด (7 จุด)
- มีด้านทั้งหมดกี่ด้าน (8 ด้าน)

2.5 ครูตั้งคำถาม

- จงหาผลลัพธ์ของ $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$

2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาคำตอบ และนำเสนอวิธีในการคิดหาคำตอบ
(คำตอบ คือ 55)

(แนวคิด $1 + 10 = 11 \times 5 = 55$)

(แนวคิด $\frac{n \times (n + 1)}{2} = 55$)

2.7 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

และวิธีคิด

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดเกี่ยวกับการค้นหาแบบรูปเพื่อแก้ปัญหา โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง ดังนี้

- นักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

3.2 นักเรียนร่วมกันเขียนแผนที่ความคิด เพื่อสรุปและยกตัวอย่างแบบรูป ตามความเข้าใจของแต่ละกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้เรื่อง การค้นหาแบบรูป ครูแนะนำเพิ่มเติม
- 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการค้นหาแบบรูป

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

- 5.1 ครูแจกใบงานที่ 8 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม
- 5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงาน และทำใบงานที่ 8

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

- 6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 8 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่ม ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง
- 6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

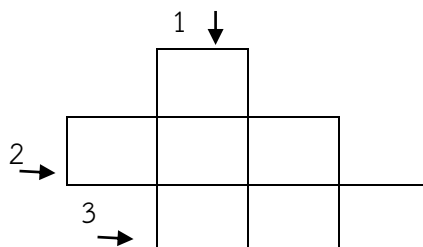
- 7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็น ความคิดของกลุ่ม
- 7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 8 กิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

- 8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู
- 8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ
- 8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

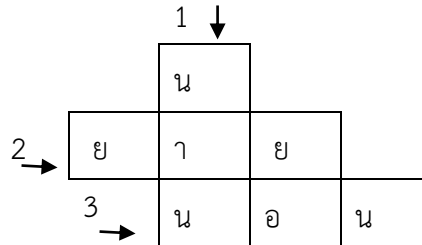
แผนที่ 10**ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์**

- 1.1 ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน
- 1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องที่จะเรียนให้นักเรียนทราบ
- 1.3 นักเรียนแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (โดยแบ่งตามเวรประจำวัน 5 กลุ่ม และเวรห้องโสตทัศนูปกรณ์อีก 1 กลุ่ม รวมเป็น 6 กลุ่ม)
- 1.4 ครูติดแผนภูมิปริศนา ดังนี้



- 1.5 นักเรียนเล่นเกม “ไขปริศนา”
- 1.6 ครูทายปริศนาข้อที่ 1 ในแนวตั้ง หมายถึง ซ้ำ (ใช้กับเวลา), ไม่บ่อย

- 1.7 ครูทนายปริศนาข้อที่ 2 ในแนวนอน หมายถึง แม่ของแม่
- 1.8 ครูทนายปริศนาข้อที่ 3 ในแนวนอน หมายถึง การเอนตัวลงกับพื้นหรือที่ใดที่หนึ่ง,
ทอดตัวลง
- 1.9 ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยปริศนาทั้ง 3 ข้อ ดังนี้



ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์

- 2.1 ครูให้นักเรียนเขียนคำทั้งสามคำบนกระดาน แล้วอ่านออกเสียง (นาน, ยาย, นอน)
- 2.2 ครูตั้งคำถาม
- คำทั้งสามคำ มีลักษณะเหมือนหรือต่างกัน อย่างไรบ้าง
(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยการวิเคราะห์จากประสบการณ์)
 - ถ้านักเรียนเขียนคำทั้งสามคำ เรียงย้อนกลับจากหลังไปหน้าจะเป็นอย่างไร
(อ่านออกเสียงเหมือนเดิม)
 - ถ้านักเรียนคิดว่า มีคำอื่นๆ อีกหรือไม่ มีคำใดบ้าง (ตอบตามความคิดเห็น)
- 2.3 นักเรียนหาคำอื่นๆ เพิ่มเติมให้ได้มากที่สุด เช่น กนก, นวน, กอก

ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

- 3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิด โดยครูใช้คำถามกระตุ้นสมอง ดังนี้
- นอกจากคำในภาษาไทยแล้ว คำในภาษาอังกฤษที่มีลักษณะแบบนี้ มีอีกหรือไม่
(มี เช่น MOM, DAD เป็นต้น)
 - นักเรียนจะมีวิธีการหาคำที่มีลักษณะแบบนี้ได้อย่างไร
(ตอบตามความคิดเห็น)
- 3.2 นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคำหรือวลีที่สามารถเขียนตัวอักษรเรียงย้อนกลับจากหลังไปหน้าหรือจากขวาไปซ้าย แล้วยังคงอ่านออกเสียงได้เหมือนเดิม

ขั้นที่ 4 การพัฒนาความรู้ความคิดด้วยข้อมูล

- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาไปความรู้เรื่อง พาลินโดรม ครูแนะนำเพิ่มเติม
- 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาไปความรู้เรื่อง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ครูแนะนำเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติตามแนวคิดที่กำหนด

- 5.1 ครูแจกใบงานที่ 9 ให้นักเรียนทุกกลุ่ม
- 5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 9 ข้อที่ 1 และข้อที่ 2

ขั้นที่ 6 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง

6.1 นักเรียนแต่ละคนนำผลงานของตนเองในใบงานที่ 9 มาให้เพื่อนๆ ภายในกลุ่ม ร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง

6.2 นักเรียนแต่ละคนแก้ไขความผิดพลาดของตนเอง

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผลงานและแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้

7.1 นักเรียนแต่ละคนนำเสนอแนวคิดของตนเองในกลุ่ม แล้วร่วมกันสรุปหลอมรวมเป็น ความคิดของกลุ่ม

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนเพื่อทำใบงานที่ 9 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4

7.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบงานที่ 9 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4

ขั้นที่ 8 การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด

8.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการจัดทำ และจัดแสดงผลงานให้กลุ่มอื่นๆ ดู

8.2 นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มต่างๆ ตามความสนใจ

8.3 นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลา 3 นาที

แผนที่ 11

การเตรียมความพร้อม

1. เตรียมความพร้อม

ครูเรียกชื่อนักเรียน สํารวจอุปกรณ์การเรียนของนักเรียน

ทดสอบหลังเรียน

2. ชี้แจงจุดประสงค์ของการเรียน

ครูชี้แจงจุดประสงค์ของการทดสอบ เนื้อหา แนวทางการวัดและประเมินผล

3. ทบทวนก่อนสอบ

ทบทวนเกี่ยวกับ มารยาทในการสอบ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT โดยให้นักเรียนเขียนสรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT

4. ทดสอบหลังเรียน

นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้ เวลาประมาณ 40 นาที

5. ทำแบบสอบถาม

นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์

สรุปผลและแจ้งผลการศึกษา

6. สรุปผลและแจ้งผลการศึกษา

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และ การทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ นักเรียนซักถามข้อสงสัย ครูอธิบายแนะนำเพิ่มเติมและแจ้งผลการศึกษา



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2535). **ความคิดสร้างสรรค์ หลักการ ทฤษฎี การเรียนการสอน การวัดผล ประเมินผล**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- _____. (2545) **แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ประทุมวัลย์ ทองมนต์ (2552). **การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านคำบง 1 อำเภอเนินกุ่มคำสร้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ผุสดี ภูอินทร์. (2524). **เด็กกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เอกสารการสอนวิชาพฤติกรรมวัยเด็กหน่วยที่ 8 – 15**. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ. (2551). **แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้อยู่ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. อุบลราชธานี : โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2549). **การประเมินทางการศึกษา : แนวคิดสู่การปฏิบัติ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เทียมฟ้าการพิมพ์.
- ยุพิน ฐิตะสาร. (2550). **การพัฒนาแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์.

โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ. (2555). รายงานสารสนเทศโรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ

ปีการศึกษา 2555. อุบลราชธานี : โรงเรียนเทศบาลวารินวิชาชาติ.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2523). การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม.

ศศิธร เกื้อนสว่าง (2548). การศึกษาผลการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วนและความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ศุภลักษณ์ อุดรา. (2549). การปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสหราษฎร์ศึกษา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). การใช้หลักสูตรแกนกลาง. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

_____. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2535). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

_____. (2544). เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

สมศรี วิเศษลา. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษด้านทักษะความคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ : บริษัท รัตนพรชัย จำกัด.

_____. (2545). สร้างสรรค์นักคิด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช สำนักราชบุรินทร์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2548). โครงการวิจัยและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวทางการจัดการเรียนรู้ แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ.

สุดาภรณ์ อรุณดี. (2546). ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชาธิการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุภาวดี ตั้งบุปผา. (2533). การสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สืบค้น www.ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน.net เมื่อ 16 ธันวาคม 2555

บรรณานุกรม (ต่อ)

สืบค้น [www.http://gotoknow.org](http://gotoknow.org) เมื่อ 16 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://guru.google.co.th](http://guru.google.co.th) เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://gsb.or.th](http://gsb.or.th) เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://Nuchanongnuch.wordpress.com](http://Nuchanongnuch.wordpress.com) เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://Pattamawan-noey55.blogspot.com](http://Pattamawan-noey55.blogspot.com)

สืบค้น [www.http://tc.mengrai.ac.th](http://tc.mengrai.ac.th) เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://Thaigoodview.com](http://Thaigoodview.com) เมื่อ 16 ธันวาคม 2555

สืบค้น [www.http://th.wikipedia.org](http://th.wikipedia.org) เมื่อ 16 ธันวาคม 2555

สืบค้น www.slideshare.net เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

สืบค้น www.thailandsusu.com เมื่อ 15 ธันวาคม 2555

อารี พันธมณี. (2537). **ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อนแถมมี.

อารี รังสินนท์. (2532). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพฯ : ข้าวฟ่าง.

อารี สัณหวี. (2540). **รูปแบบการเรียนการสอนเด็กปัญญาเลิศ**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). **วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

Artmann, Benno. (1999). **Euclid: The Creation of Mathematics**. New York: Springer.

Cropley, A.J. (1966). "Creative and Intelligence." **The British Journal of Education Psychology**. 36 (November 1966) : 261 – 262.

"Euclid (Greek mathematician)". Encyclopædia Britannica, Inc. 2008. สืบค้น [www.http://th.wikipedia.org](http://th.wikipedia.org) เมื่อ 18 เมษายน 2551

Guilford, J.P. (1967). **A Psychometric Approach to Creativity**. In John Curtes Gowan, George D. Demo. And E. Paul Terrance. **Creativity : Its Educational Implication**. New York : Iden Wileys Sons, Inc.

_____.(1968). **Foundation statistics in Psychology and Education**. New York : Mc Graw – Hill.

Hee Kyung Ko. (2551). **ปริศนากระตุนสมองซีกซ้าย**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์

พับลิเคชั่น.

- John Napier : 1550 – 1617 สืบค้น [www.http://th.wikipedia.org](http://th.wikipedia.org) เมื่อ 16 มกราคม 2555
- Kissane, V. Berry. (1988). “Mathematical Investigation : Description, Rational and Example.” **Mathematics**. 81.7 (October 1988) : 520 – 521.
- McCarthy, Bernice. (1997). A Tale of Four Learners : 4 MAT Learning Styles. **Eric Accession : NISC Discover Report, 2(2)**, 31 – 37.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- McCarthy, B & Morris, S. (1990). **4 MAT in Action II : Sample Lesson Plans for use with The 4 MAT System**. (n.p.) : Excel Inc., 200 West Station Street Baring ton in the United States of America.
- McCarthy, B. (1997). “A Tale of Four” **Dissertation Abstracts’ International**. 56.6 (March) : 46 – 51.
- Torrance, E.P. (1962). **Guiding of Creative Talent**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.
- _____. (1964). **Guiding of Creative Talent**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall.