

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง ทับศรี      คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. รองศาสตราจารย์รวีวรรณ อังกะนุรักษ์พันธุ์      รองศาสตราจารย์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์  
โรงเรียนสาธิตพิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภกิจ เจริญวิสุตม์กุล      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
4. อาจารย์สุภาวดี วิลาวลย์      ศึกษานิเทศก์ 9 สำนักพัฒนาการศึกษา  
ศาสนาและวัฒนธรรม เขตการศึกษา 12
5. อาจารย์กาญจนา ต.ไชยสุวรรณ      อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดวิชาคณิตศาสตร์  
โรงเรียนชลกันยานุกูล
6. อาจารย์วันทนี พิชิตมบุญ      อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดวิชาคณิตศาสตร์  
โรงเรียนชลกันยานุกูล
7. อาจารย์รุจิรัตน์ สิงหา      อาจารย์ 2 ระดับ 7 หมวดวิชาคณิตศาสตร์  
โรงเรียนชลกันยานุกูล

(สำเนา)

ที่ ทม 2003/1014-1020

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

8 เมษายน 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย  
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องยอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเอกรัฐ บุญเพ็ญนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในความควบคุมดูแลของ ผศ.ดร.อารมณีย์ เพชรชื่น ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ประทุม ม่วงมี

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

(สำเนา)

ที่ ทม 2003/1642

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

10 มิถุนายน 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือเพื่อการวิจัย  
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลกันยานุกูล  
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเอกรัฐ บุญเพ็ญนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้าง  
ชุดกิจกรรมเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ในความควบคุมดูแลของ ผศ.ดร.อารมณีย์ เพชรชื่น ประธานกรรมการ  
มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
จำนวน 1 ห้องเรียน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและทางไปรษณีย์  
ระหว่างวันที่ 9 - 16 มิถุนายน 2546 (ติดต่อผู้วิจัยโทร. 0-9602-7793 )

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่าง  
ยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ประทุม ม่วงมี

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/0057

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

29 กรกฎาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลกันยานุกูล

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนายเอกรัฐ บุญเพ็ญนิลิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในความควบคุมดูแลของ ผศ.ดร.อารมณี เพชรชื่น ประธานกรรมการมีความประสงค์จะขอความอนุเคราะห์จากท่านเพื่ออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองระหว่างวันที่ 28 กรกฎาคม 2546 ถึงวันที่ 8 สิงหาคม 2546

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ประทุม ม่วงมี

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

## ภาคผนวก ข

- ตารางแสดงการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่อง  
ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ตารางแสดงการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการ  
ให้เหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียน  
โดยผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น
- ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบ  
แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
ก่อนและหลังเรียน
- ตารางคะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
- ตารางคะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมทั้ง 6 ชุด
- ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลอง

การประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น  
โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ตามวิธีของ  
แฮมเบิลตัน และคณะ (Hambleton et al., 1987, p. 37 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญญอนันต์พงษ์,  
2527, หน้า 68 – 70) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณาข้อสอบ  
แต่ละข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5  
ส่วนข้อที่ต่ำกว่า 0.5 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

$IOC$  คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์



ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น  
โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อสอบ<br>ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
|                  | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 1                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 2                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 3                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 4                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 5                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 6                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 7                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 8                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 9                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 10               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 11               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 12               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 13               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 14               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 15               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 16               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 17               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 18               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 19               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 20               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 21               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 22               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 23               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 24               | 1                               | 1       | -1      | 1       | 1       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |

ตารางที่ 4 (ต่อ)

| ข้อสอบ<br>ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
|                  | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 25               | 1                               | 1       | -1      | 1       | 1       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 26               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 27               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 28               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 28               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 29               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 30               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 31               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 32               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 33               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 34               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 35               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 36               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 37               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 38               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 39               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 40               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 41               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 42               | 1                               | 1       | 0       | 1       | 1       | 4   | 0.8       | ใช้ได้ |
| 43               | 1                               | 1       | 0       | 1       | 1       | 4   | 0.8       | ใช้ได้ |
| 44               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 45               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |

สรุปผลการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ข้อสอบ

แต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์สอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกข้อ

การประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ตามวิธีของ แฮมบลิตัน และคณะ (Hambleton et al., 1987, p. 37 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญนนันต์พงษ์, 2527, หน้า 68 – 70) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณาข้อสอบ แต่ละข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ส่วนข้อที่ต่ำกว่า 0.5 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
(ก่อนเรียน) โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อสอบ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|--------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
| ข้อที่ | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 1      | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 2      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 3      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 4      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 5      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 6      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 7      | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 8      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 9      | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 10     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 11     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 12     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 13     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 14     | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 15     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 16     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 17     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 18     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 19     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 20     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 21     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 22     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 23     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 24     | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |

ตารางที่ 5 (ต่อ)

| ข้อสอบ<br>ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
|                  | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 25               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 26               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 27               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 28               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 29               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 30               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 31               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 32               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 33               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 34               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 35               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 36               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 37               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 38               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 39               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 40               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 41               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 42               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 43               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 44               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 45               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |

สรุปผลการประเมินแบบทดสอบวัดวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์สอดคล้องกับจุดประสงค์

ทุกข้อ

การประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)  
โดยผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ตามวิธีของ  
แฮมบลิตัน และคณะ (Hambleton et al., 1987, p. 37 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญญอนันต์พงษ์,  
2527, หน้า 68 – 70) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบทดสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านพิจารณาข้อสอบ  
แต่ละข้อว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

2. คำนวณค่า IOC เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5  
ส่วนข้อที่ต่ำกว่า 0.5 จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สูตรการคำนวณ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

$IOC$  คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
(หลังเรียน) โดยผู้เชี่ยวชาญ

| ข้อสอบ<br>ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
|                  | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 1                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 2                | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 3                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 4                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 5                | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 6                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 7                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 8                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 9                | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 10               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 11               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 12               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 13               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 14               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 15               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 16               | 1                               | 1       | 1       | 0       | 0       | 3   | 0.6       | ใช้ได้ |
| 17               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 18               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 19               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 20               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 21               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 22               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 23               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 24               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| ข้อสอบ<br>ข้อที่ | คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         |         |         | รวม | ค่าเฉลี่ย | สรุปผล |
|------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|-----------|--------|
|                  | คนที่ 1                         | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 |     |           |        |
| 25               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 26               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 27               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 28               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 28               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 29               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 30               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 31               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 32               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 33               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 34               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 35               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 36               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 37               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 38               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 39               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 40               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 41               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 42               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 43               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 44               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |
| 45               | 1                               | 1       | 1       | 1       | 1       | 5   | 1         | ใช้ได้ |

สรุปผลการประเมินแบบทดสอบวัดวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)  
ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์สอดคล้องกับจุดประสงค์  
ทุกข้อ



ตารางที่ 7 ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

| ข้อที่ | $p$  | $r$  | ข้อที่ | $p$  | $r$  |
|--------|------|------|--------|------|------|
| 1*     | 0.70 | 0.86 | 23*    | 0.67 | 0.76 |
| 2*     | 0.60 | 0.15 | 24*    | 0.67 | 0.61 |
| 3      | 0.51 | 0.09 | 25*    | 0.74 | 0.88 |
| 4*     | 0.67 | 0.50 | 26*    | 0.74 | 0.88 |
| 5*     | 0.67 | 0.29 | 27     | 0.70 | 0.59 |
| 6      | 0.58 | 0.37 | 28*    | 0.72 | 0.74 |
| 7      | 0.72 | 0.55 | 29*    | 0.72 | 0.55 |
| 8*     | 0.63 | 0.16 | 30     | 0.58 | 0.37 |
| 9*     | 0.67 | 0.15 | 31*    | 0.67 | 0.76 |
| 10*    | 0.70 | 0.63 | 32*    | 0.67 | 0.61 |
| 11     | 0.63 | 0.26 | 33     | 0.74 | 0.88 |
| 12*    | 0.70 | 0.76 | 34     | 0.74 | 0.88 |
| 13*    | 0.65 | 0.36 | 35*    | 0.70 | 0.59 |
| 14     | 0.74 | 0.76 | 36*    | 0.72 | 0.74 |
| 15*    | 0.65 | 0.35 | 37     | 0.72 | 0.55 |
| 16*    | 0.63 | 0.51 | 38*    | 0.67 | 0.76 |
| 17*    | 0.70 | 0.63 | 39*    | 0.67 | 0.61 |
| 18     | 0.51 | 0.09 | 40*    | 0.74 | 0.88 |
| 19*    | 0.65 | 0.46 | 41*    | 0.74 | 0.88 |
| 20     | 0.67 | 0.10 | 42     | 0.70 | 0.59 |
| 21*    | 0.53 | 0.33 | 43*    | 0.72 | 0.74 |
| 22     | 0.70 | 0.38 | 44*    | 0.72 | 0.55 |
|        |      |      | 45     | 0.58 | 0.37 |

หมายเหตุ \* คือข้อที่เลือกเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป  
มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก มาหาค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_x^2 + (\bar{x} - c)^2}{S_x^2 + (\bar{x} - c)^2}$$

เมื่อ

$r_{tt}$  มีค่าเท่ากับ 0.90 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$S_x^2$  มีค่าเท่ากับ 52.646 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$\bar{x}$  มีค่าเท่ากับ 19.79 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$c$  65% ของ 30 มีค่าเท่ากับ 20 ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ที่ Gronlund กำหนด

ไว้ 65% ถือว่าผ่าน เป็นมาตรฐานในการพิจารณาคะแนนจุดตัด

(Gronlund, 1981, p. 524 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2535, หน้า 203-204)

แทนค่า

$$r_{cc} = \frac{0.90 \times 52.646 + (19.79 - 20)^2}{52.646 + (19.79 - 20)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{47.3814 + 0.0441}{52.646 + 0.0441}$$

$$r_{cc} = \frac{47.4255}{52.6901}$$

$$r_{cc} = 0.90$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

ตารางที่ 8 ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ  
ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

| ข้อที่ | $p$  | $r$  | ข้อที่ | $p$  | $r$  |
|--------|------|------|--------|------|------|
| 1*     | 0.70 | 0.39 | 23     | 0.53 | 0.46 |
| 2*     | 0.56 | 0.68 | 24*    | 0.70 | 0.26 |
| 3      | 0.53 | 0.46 | 25*    | 0.67 | 0.39 |
| 4*     | 0.70 | 0.26 | 26     | 0.56 | 0.33 |
| 5*     | 0.67 | 0.39 | 27*    | 0.72 | 0.21 |
| 6      | 0.56 | 0.33 | 28     | 0.60 | 0.58 |
| 7*     | 0.72 | 0.21 | 29*    | 0.67 | 0.24 |
| 8*     | 0.60 | 0.58 | 30     | 0.74 | 0.08 |
| 9*     | 0.67 | 0.24 | 31*    | 0.72 | 0.34 |
| 10     | 0.74 | 0.08 | 32*    | 0.70 | 0.39 |
| 11*    | 0.67 | 0.35 | 33     | 0.56 | 0.68 |
| 12*    | 0.67 | 0.35 | 34     | 0.53 | 0.46 |
| 13     | 0.53 | 0.54 | 35*    | 0.70 | 0.26 |
| 14     | 0.53 | 0.45 | 36*    | 0.67 | 0.39 |
| 15*    | 0.70 | 0.24 | 37     | 0.56 | 0.33 |
| 16*    | 0.63 | 0.32 | 38*    | 0.72 | 0.21 |
| 17*    | 0.60 | 0.40 | 39*    | 0.60 | 0.58 |
| 18*    | 0.67 | 0.20 | 40*    | 0.67 | 0.24 |
| 19*    | 0.65 | 0.59 | 41     | 0.74 | 0.08 |
| 20*    | 0.72 | 0.34 | 42*    | 0.70 | 0.39 |
| 21*    | 0.70 | 0.39 | 43     | 0.56 | 0.68 |
| 22     | 0.56 | 0.68 | 44*    | 0.53 | 0.46 |
|        |      |      | 45*    | 0.70 | 0.26 |

หมายเหตุ \* คือข้อที่เลือกเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
(ก่อนเรียน)

นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_x^2 + (\bar{x} - c)^2}{S_x^2 + (\bar{x} - c)^2}$$

เมื่อ

- $r_{tt}$  มีค่าเท่ากับ 0.84 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)
- $S_x^2$  มีค่าเท่ากับ 35.287 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)
- $\bar{x}$  มีค่าเท่ากับ 18.63 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)
- $c$  65% ของ 30 มีค่าเท่ากับ 20 ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ที่ Gronlund กำหนด

ไว้ 65% ถือว่าผ่าน เป็นมาตรฐานในการพิจารณาคะแนนจุดตัด (Gronlund, 1981, p. 524 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2535, หน้า 203-204)

แทนค่า

$$r_{cc} = \frac{0.84 \times 35.287 + (18.63 - 20)^2}{35.287 + (18.63 - 20)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{29.64108 + 1.8769}{35.287 + 1.8769}$$

$$r_{cc} = \frac{31.51798}{37.16390}$$

$$r_{cc} = 0.85$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

ตารางที่ 9 ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบความสามารถ  
ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

| ข้อที่ | p    | r    | ข้อที่ | p    | r    |
|--------|------|------|--------|------|------|
| 1      | 0.67 | 0.14 | 23*    | 0.65 | 0.39 |
| 2*     | 0.58 | 0.49 | 24*    | 0.63 | 0.49 |
| 3*     | 0.53 | 0.54 | 25*    | 0.70 | 0.56 |
| 4*     | 0.63 | 0.43 | 26*    | 0.65 | 0.67 |
| 5      | 0.70 | 0.16 | 27     | 0.51 | 0.30 |
| 6      | 0.58 | 0.31 | 28     | 0.51 | 0.40 |
| 7*     | 0.72 | 0.30 | 29*    | 0.65 | 0.67 |
| 8*     | 0.63 | 0.43 | 30*    | 0.60 | 0.32 |
| 9*     | 0.67 | 0.30 | 31*    | 0.65 | 0.39 |
| 10*    | 0.65 | 0.67 | 32*    | 0.63 | 0.49 |
| 11     | 0.51 | 0.35 | 33*    | 0.70 | 0.56 |
| 12*    | 0.53 | 0.32 | 34*    | 0.65 | 0.67 |
| 13*    | 0.67 | 0.41 | 35     | 0.51 | 0.30 |
| 14*    | 0.67 | 0.27 | 36     | 0.51 | 0.40 |
| 15     | 0.51 | 0.04 | 37*    | 0.65 | 0.67 |
| 16*    | 0.70 | 0.56 | 38*    | 0.60 | 0.32 |
| 17*    | 0.60 | 0.23 | 39     | 0.67 | 0.14 |
| 18     | 0.72 | 0.13 | 40*    | 0.58 | 0.49 |
| 19*    | 0.67 | 0.32 | 41     | 0.53 | 0.54 |
| 20*    | 0.67 | 0.54 | 42*    | 0.63 | 0.43 |
| 21     | 0.58 | 0.45 | 43     | 0.70 | 0.16 |
| 22     | 0.44 | 0.36 | 44*    | 0.58 | 0.31 |
|        |      |      | 45*    | 0.72 | 0.30 |

หมายเหตุ \* คือข้อที่เลือกเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
(หลังเรียน)

นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน) ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}{S_x^2 + (\bar{X} - c)^2}$$

เมื่อ

$r_{tt}$  มีค่าเท่ากับ 0.85 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$S_x^2$  มีค่าเท่ากับ 33.880 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$\bar{X}$  มีค่าเท่ากับ 16.98 (คำนวณจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ)

$c$  65% ของ 30 มีค่าเท่ากับ 20 ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ที่ Gronlund กำหนด

ไว้ 65% ถือว่าผ่าน เป็นมาตรฐานในการพิจารณาคะแนนจุดตัด

(Gronlund, 1981, p. 524 อ้างถึงใน บุญธรรม กิจบริดาบริสุทธิ์, 2535, หน้า 203-204)

แทนค่า

$$r_{cc} = \frac{0.85 \times 33.880 + (16.98 - 20)^2}{33.880 + (16.98 - 20)^2}$$

$$r_{cc} = \frac{28.798 + 9.1204}{33.880 + 9.1204}$$

$$r_{cc} = \frac{37.9184}{43.0004}$$

$$r_{cc} = 0.88$$

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

ตารางที่ 10 คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 41 คน

| นักเรียน<br>คนที่ | คะแนน<br>ก่อนเรียน | คะแนน<br>หลังเรียน | $D$ | $D^2$ | นักเรียน<br>คนที่ | คะแนน<br>ก่อนเรียน | คะแนน<br>หลังเรียน | $D$ | $D^2$ |
|-------------------|--------------------|--------------------|-----|-------|-------------------|--------------------|--------------------|-----|-------|
| 1                 | 12                 | 15                 | 3   | 9     | 21                | 18                 | 22                 | 4   | 16    |
| 2                 | 17                 | 19                 | 2   | 4     | 22                | 12                 | 20                 | 8   | 64    |
| 3                 | 13                 | 15                 | 2   | 4     | 23                | 18                 | 22                 | 4   | 16    |
| 4                 | 14                 | 16                 | 2   | 4     | 24                | 18                 | 22                 | 4   | 16    |
| 5                 | 18                 | 22                 | 4   | 16    | 25                | 16                 | 20                 | 4   | 16    |
| 6                 | 15                 | 18                 | 3   | 9     | 26                | 15                 | 20                 | 5   | 25    |
| 7                 | 15                 | 19                 | 4   | 16    | 27                | 17                 | 21                 | 4   | 16    |
| 8                 | 17                 | 24                 | 7   | 49    | 28                | 16                 | 21                 | 5   | 25    |
| 9                 | 18                 | 25                 | 6   | 36    | 29                | 15                 | 19                 | 4   | 16    |
| 10                | 10                 | 14                 | 4   | 16    | 30                | 15                 | 21                 | 6   | 36    |
| 11                | 12                 | 16                 | 4   | 16    | 31                | 14                 | 19                 | 5   | 25    |
| 12                | 14                 | 19                 | 5   | 25    | 32                | 14                 | 20                 | 6   | 36    |
| 13                | 17                 | 23                 | 6   | 36    | 33                | 15                 | 21                 | 6   | 36    |
| 14                | 17                 | 21                 | 5   | 25    | 34                | 16                 | 21                 | 5   | 25    |
| 15                | 14                 | 18                 | 4   | 16    | 35                | 17                 | 20                 | 3   | 9     |
| 16                | 16                 | 20                 | 4   | 16    | 36                | 16                 | 20                 | 4   | 16    |
| 17                | 15                 | 20                 | 5   | 25    | 37                | 14                 | 19                 | 5   | 25    |
| 18                | 16                 | 20                 | 4   | 16    | 38                | 14                 | 19                 | 5   | 25    |
| 19                | 16                 | 21                 | 5   | 25    | 39                | 13                 | 19                 | 6   | 36    |
| 20                | 17                 | 20                 | 3   | 9     | 40                | 15                 | 20                 | 5   | 25    |
|                   |                    |                    |     |       | 41                | 15                 | 21                 | 6   | 36    |

รวม  $\sum D = 186$   $\sum D^2 = 912$

การวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง สถิติที่ใช้คือ

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}, df = N-1$$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{40}}}, df = 40$$

$$t = \frac{186}{\sqrt{\frac{41 * 912 - 34596}{40}}}$$

$$t = \frac{186}{\sqrt{69.9}}$$

$$t = \frac{186}{8.36}$$

$$t = 22.25 **$$

$$t_{.01} = 2.423, df = 40$$



ตารางที่ 11 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่องประพจน์

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 19                     | 21            | 20                     |
| 2             | 20                     | 22            | 18                     |
| 3             | 20                     | 23            | 12*                    |
| 4             | 20                     | 24            | 20                     |
| 5             | 18                     | 25            | 20                     |
| 6             | 18                     | 26            | 17                     |
| 7             | 11*                    | 27            | 18                     |
| 8             | 20                     | 28            | 19                     |
| 9             | 11*                    | 29            | 20                     |
| 10            | 20                     | 30            | 19                     |
| 11            | 20                     | 31            | 17                     |
| 12            | 20                     | 32            | 16                     |
| 13            | 20                     | 33            | 18                     |
| 14            | 20                     | 34            | 16                     |
| 15            | 18                     | 35            | 16                     |
| 16            | 20                     | 36            | 20                     |
| 17            | 20                     | 37            | 20                     |
| 18            | 20                     | 38            | 20                     |
| 19            | 20                     | 39            | 20                     |
| 20            | 20                     | 40            | 20                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 1 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{38}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 92.68$$

ตารางที่ 12 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่องการเชื่อมประพจน์

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 16                     | 21            | 17                     |
| 2             | 18                     | 22            | 14                     |
| 3             | 20                     | 23            | 16                     |
| 4             | 20                     | 24            | 18                     |
| 5             | 20                     | 25            | 20                     |
| 6             | 16                     | 26            | 20                     |
| 7             | 12*                    | 27            | 20                     |
| 8             | 13                     | 28            | 20                     |
| 9             | 12*                    | 29            | 20                     |
| 10            | 12*                    | 30            | 20                     |
| 11            | 18                     | 31            | 16                     |
| 12            | 20                     | 32            | 17                     |
| 13            | 19                     | 33            | 20                     |
| 14            | 20                     | 34            | 18                     |
| 15            | 20                     | 35            | 20                     |
| 16            | 20                     | 36            | 20                     |
| 17            | 20                     | 37            | 18                     |
| 18            | 20                     | 38            | 18                     |
| 19            | 20                     | 39            | 18                     |
| 20            | 16                     | 40            | 20                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 2 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{38}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 92.68$$

ตารางที่ 13 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่องการหาค่าความจริงของประพจน์

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 13                     | 21            | 12*                    |
| 2             | 14                     | 22            | 18                     |
| 3             | 18                     | 23            | 17                     |
| 4             | 17                     | 24            | 18                     |
| 5             | 12*                    | 25            | 20                     |
| 6             | 12*                    | 26            | 20                     |
| 7             | 13                     | 27            | 20                     |
| 8             | 12*                    | 28            | 20                     |
| 9             | 12*                    | 29            | 17                     |
| 10            | 19                     | 30            | 16                     |
| 11            | 13                     | 31            | 18                     |
| 12            | 18                     | 32            | 20                     |
| 13            | 19                     | 33            | 17                     |
| 14            | 20                     | 34            | 18                     |
| 15            | 20                     | 35            | 16                     |
| 16            | 20                     | 36            | 20                     |
| 17            | 18                     | 37            | 20                     |
| 18            | 20                     | 38            | 16                     |
| 19            | 19                     | 39            | 15                     |
| 20            | 12*                    | 40            | 20                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 3 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{35}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 85.37$$

ตารางที่ 14 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่องประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 16                     | 21            | 12*                    |
| 2             | 16                     | 22            | 18                     |
| 3             | 20                     | 23            | 12*                    |
| 4             | 20                     | 24            | 20                     |
| 5             | 12*                    | 25            | 16                     |
| 6             | 18                     | 26            | 16                     |
| 7             | 12*                    | 27            | 20                     |
| 8             | 18                     | 28            | 20                     |
| 9             | 20                     | 29            | 16                     |
| 10            | 16                     | 30            | 18                     |
| 11            | 12*                    | 31            | 12*                    |
| 12            | 20                     | 32            | 16                     |
| 13            | 16                     | 33            | 20                     |
| 14            | 20                     | 34            | 18                     |
| 15            | 18                     | 35            | 20                     |
| 16            | 18                     | 36            | 20                     |
| 17            | 18                     | 37            | 16                     |
| 18            | 20                     | 38            | 16                     |
| 19            | 12*                    | 39            | 18                     |
| 20            | 18                     | 40            | 20                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 4 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{34}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 82.93$$



ตารางที่ 15 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่องตัวบ่งปริมาณ

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 18                     | 21            | 12*                    |
| 2             | 18                     | 22            | 18                     |
| 3             | 20                     | 23            | 12*                    |
| 4             | 18                     | 24            | 18                     |
| 5             | 16                     | 25            | 18                     |
| 6             | 14                     | 26            | 18                     |
| 7             | 12*                    | 27            | 20                     |
| 8             | 12*                    | 28            | 20                     |
| 9             | 18                     | 29            | 20                     |
| 10            | 18                     | 30            | 20                     |
| 11            | 14                     | 31            | 12*                    |
| 12            | 20                     | 32            | 12*                    |
| 13            | 16                     | 33            | 18                     |
| 14            | 20                     | 34            | 12*                    |
| 15            | 18                     | 35            | 20                     |
| 16            | 20                     | 36            | 20                     |
| 17            | 20                     | 37            | 18                     |
| 18            | 20                     | 38            | 18                     |
| 19            | 14                     | 39            | 20                     |
| 20            | 18                     | 40            | 20                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 5 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{34}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 82.93$$

ตารางที่ 16 คะแนนของแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่องการให้เหตุผล

| นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน | นักเรียนคนที่ | แบบทดสอบ<br>(20) คะแนน |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 1             | 12*                    | 21            | 14                     |
| 2             | 16                     | 22            | 16                     |
| 3             | 16                     | 23            | 12*                    |
| 4             | 18                     | 24            | 18                     |
| 5             | 12*                    | 25            | 16                     |
| 6             | 14                     | 26            | 16                     |
| 7             | 14                     | 27            | 20                     |
| 8             | 12*                    | 28            | 20                     |
| 9             | 12*                    | 29            | 18                     |
| 10            | 16                     | 30            | 16                     |
| 11            | 14                     | 31            | 12*                    |
| 12            | 18                     | 32            | 16                     |
| 13            | 14                     | 33            | 20                     |
| 14            | 16                     | 34            | 16                     |
| 15            | 16                     | 35            | 20                     |
| 16            | 18                     | 36            | 20                     |
| 17            | 16                     | 37            | 12*                    |
| 18            | 16                     | 38            | 14                     |
| 19            | 14                     | 39            | 12*                    |
| 20            | 18                     | 40            | 18                     |
|               |                        | 41            | 20                     |

ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมที่ 6 คำนวณจาก

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_0$  แทน ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$F_1$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากการทำ  
แบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม

$n$  แทน จำนวนผู้เรียน

จุดตัดในการทำแบบทดสอบ คือ 65% ของ 20 คะแนน ได้แก่ 13 คะแนน

แทนค่า

$$E_0 = \left( \frac{F_1}{n} \right) \times 100$$

$$E_0 = \left( \frac{33}{41} \right) \times 100$$

$$E_0 = 80.49$$

80 ตัวแรกคำนวณจาก

$$E_1 = \frac{\sum E_0}{K}$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรม  
คิดเป็นร้อยละ

$\sum E_0$  แทน ผลรวมของร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ใน  
การทำแบบแบบทดสอบท้ายชุดกิจกรรมในแต่ละชุด

K แทน จำนวนชุดกิจกรรม

แทนค่า

$$E_1 = \frac{\sum E_0}{K}$$

$$E_1 = \frac{517.08}{6}$$

$$E_1 = 86.18$$

ตารางที่ 17 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มทดลองจำนวน 41 คน

| นักเรียนคนที่ | คะแนน | นักเรียนคนที่ | คะแนน |
|---------------|-------|---------------|-------|
| 1             | 21    | 21            | 23    |
| 2             | 23    | 22            | 20    |
| 3             | 20    | 23            | 21    |
| 4             | 24    | 24            | 26    |
| 5             | 25    | 25            | 24    |
| 6             | 24    | 26            | 24    |
| 7             | 18*   | 27            | 25    |
| 8             | 23    | 28            | 23    |
| 9             | 25    | 29            | 24    |
| 10            | 18*   | 30            | 26    |
| 11            | 19*   | 31            | 19*   |
| 12            | 24    | 32            | 24    |
| 13            | 23    | 33            | 25    |
| 14            | 25    | 34            | 14*   |
| 15            | 26    | 35            | 25    |
| 16            | 23    | 36            | 25    |
| 17            | 21    | 37            | 23    |
| 18            | 24    | 38            | 23    |
| 19            | 23    | 39            | 24    |
| 20            | 22    | 40            | 24    |
|               |       | 41            | 24    |

80 ตัวหลังคำนวณจาก

$$E_2 = \left( \frac{F_2}{N} \right) \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
คิดเป็นร้อยละ

$F_2$  แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์

$N$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

แทนค่า

$$E_2 = \left( \frac{F_2}{N} \right) \times 100$$

$$E_2 = \left( \frac{36}{41} \right) \times 100$$

$$E_2 = 87.80$$

### ภาคผนวก ค

- แผนการสอน
- ชุดกิจกรรมเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6)
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น
- แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์



## แผนการสอนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง ประพจน์ จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

## สาระสำคัญ

ข้อความหรือประโยคที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง  
เรียกข้อความหรือประโยคนั้นว่า ประพจน์

## จุดประสงค์ปลายทาง

กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของข้อความหรือประโยคที่เป็นประพจน์ได้

## จุดประสงค์นำทาง

1. สามารถให้เหตุผลจากตัวอย่างได้ว่าข้อความหรือประโยคใดเป็นประพจน์
2. สามารถให้เหตุผลจากตัวอย่างได้ว่าข้อความหรือประโยคใดเป็นประโยคเปิด

## เนื้อหา

สิ่งที่นำมาพิจารณาในวิชาตรรกศาสตร์ ส่วนใหญ่มักเป็นข้อความและประโยคสัญลักษณ์  
ซึ่งข้อความและประโยคสัญลักษณ์ดังกล่าว หากมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่าง  
หนึ่งแล้ว เราเรียกข้อความนี้ว่า ประพจน์

ส่วน ประโยคเปิด คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่มีตัวแปรและไม่เป็นประพจน์  
แต่เมื่อแทนค่าตัวแปรด้วยสมาชิกในเอกภพสัมพัทธ์แล้วจะเป็นประพจน์

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน คาบเรียนที่ 1

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้  
นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์  
และปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลา ที่กำหนดไว้อย่างละเอียด

ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่องประพจน์

1. ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัด  
ระหว่างเรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกจ่ายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นัก  
เรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด
2. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา
3. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม " มารู้จักประพจน์กันเถอะ "

4. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามี การปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องประพจน์อภิปรายข้อความรู้ที่ได้จาก การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่องประพจน์

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

1. แบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งชันกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุขและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้

2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการจัดกิจกรรม " มารู้จักประพจน์กันเถอะ " ส่งผลงาน พร้อมใบคำตอบกิจกรรม

3. พุทธิพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียน

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องประพจน์
2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 " มารู้จักประพจน์กันเถอะ "

## แผนการสอนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การเชื่อมประพจน์ จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

### สาระสำคัญ

ในวิชาคณิตศาสตร์มักจะพบประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์อื่นๆเข้าด้วยกัน คำว่า “และ” “หรือ” “ถ้า.....แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” คำเหล่านี้เรียกว่า ตัวเชื่อม หรืออาจจะพบประพจน์ที่เปลี่ยนแปลงจากประโยคเดิม โดยเติมคำว่า “ไม่”

### จุดประสงค์ปลายทาง

สามารถให้เหตุผลในการพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงเดียวและประพจน์เชิงประกอบ

### จุดประสงค์นำทาง

1. แปลงประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ทางตรรกศาสตร์ได้
2. บอกค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อม “และ” “หรือ” “ถ้า.....แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “ไม่”
3. หานิเสธของประพจน์ที่กำหนดให้ได้
4. กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมได้
5. กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของนิเสธประพจน์ได้

### เนื้อหา

#### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน คาบเรียนที่ 2

##### ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

1. ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ และปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลา ที่กำหนดไว้อย่างและส่งผลงานของนักเรียนจากการทำใบกิจกรรมเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

##### ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่องการเชื่อมประพจน์

1. ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกรายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด

2. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา
3. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม " อะไรเอ่ยคือการเชื่อมประพจน์ "
4. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามีการปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน
5. นักเรียนแต่ละคนส่งผลงานของตนเอง เพื่อนำมาประเมินว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

### ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องประพจน์อภิปรายข้อความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

### ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่องประพจน์

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

1. แบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งขันกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุขเห็นคุณค่าของการเรียนรู้
2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม" การเชื่อมประพจน์ "
3. พุทธิพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียน

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่องการเชื่อมประพจน์
2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 " การเชื่อมประพจน์ "

### แผนการสอนที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง ตารางค่าความจริง จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

#### สาระสำคัญ

ตารางค่าความจริง คือ ตารางที่แสดงค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมดของประพจน์  
ค่าความจริงในตาราง จะมีกี่กรณีนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนประพจน์ที่เราพิจารณา

#### จุดประสงค์ปลายทาง

สามารถให้เหตุผลในการพิจารณาค่าความจริงที่เป็นไปได้แต่ละกรณี

#### จุดประสงค์นำทาง

- 1) มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องตารางค่าความจริง
- 2) สร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ที่ได้จากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกัน
- 3) หาค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกันเมื่อทราบค่า

ความจริง ของประพจน์ย่อย

#### เนื้อหา

ประพจน์  $n$  ประพจน์ จะได้จำนวนกรณีของค่าความจริง เป็น

$$2^n \text{ เมื่อ } n = 1, 2, 3, \dots$$

ในการพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ ถ้าไม่ทราบค่าความจริงของ  
ประพจน์เดี่ยวจะต้องพิจารณาหาค่าความจริงที่เป็นไปได้ทุกกรณี

รูปแบบของประพจน์ คือ ประพจน์ที่เกิดจากประพจน์ย่อยหลาย ๆ ประพจน์เชื่อมกันด้วย  
ตัวเชื่อมต่าง ๆ กลายเป็นประพจน์ใหญ่ 1 ประพจน์

#### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน คาบเรียนที่ 3

##### ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์  
และปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลา ที่กำหนดไว้

##### ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 เรื่องตารางค่าความจริง

ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัดระหว่าง  
เรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกรายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนต้อง

ปฏิบัติกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด

1. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา
2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม " การหาค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ "
3. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามีการปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน

### ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องตารางค่าความจริงอภิปรายข้อความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

### ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่องตารางค่าความจริง

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

1. แบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งชั้นกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุขเห็นคุณค่าของการเรียนรู้
2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม " การหาค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ "
3. พุทธิพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียน

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่องตารางค่าความจริง
2. กิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 " การหาค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ "

## แผนการสอนที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

## สาระสำคัญ

ประพจน์  $p$  และ  $q$  จะสมมูลกันหรือไม่นั้น ทำโดยนำ  $\leftrightarrow$  มาเชื่อมจะได้ประพจน์ใหม่  $p \leftrightarrow q$  ซึ่งถ้า  $p$  และ  $q$  สมมูลกันแล้วประพจน์  $p \leftrightarrow q$  จะเป็นสัจนิรันดร์

วิธีที่จะหาว่าประพจน์ใด เป็น สัจนิรันดร์ ก็คือการใช้ตารางค่าความจริง

## จุดประสงค์ปลายทาง

สามารถให้เหตุผลในการพิจารณาได้ว่าประพจน์ที่กำหนดให้คู่ใดสมมูลกัน รูปแบบใดเป็น สัจนิรันดร์

## จุดประสงค์นำทาง

1. บอกได้ว่าประพจน์ที่กำหนดให้คู่ใดสมมูลกัน
2. บอกได้ว่ารูปแบบประพจน์ที่กำหนดให้ รูปแบบใดเป็นสัจนิรันดร์
3. หาได้ว่าประพจน์ที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือเป็นเท็จโดยรูปแบบ
4. ใช้ความรู้เรื่องตารางค่าความจริงและการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ได้

## อย่างมีเหตุผล

5. เห็นด้วยกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่เห็นได้โดยง่าย

## เนื้อหา

ให้  $p$  และ  $q$  เป็นประพจน์  $p$  จะสมมูลกับ  $q$  ก็ต่อเมื่อ ประพจน์  $p$  และ  $q$  มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี เขียนสัญลักษณ์แทนได้ คือ  $p \equiv q$

ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอหรือประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ คือ ประพจน์ที่ให้ค่าความจริงเป็นจริงตลอดในทุกๆกรณีไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงอะไรก็ตามซึ่งแสดงด้วยตารางค่าความจริง

ประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ คือ ประพจน์ที่ได้ค่าความจริงเป็นเท็จตลอดในทุก ๆ กรณีไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นอะไรก็ตาม ซึ่งแสดงด้วยตารางค่าความจริง

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน คาบเรียนที่ 4

## ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้ นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ และปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลาที่กำหนดไว้

### ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 เรื่อง ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

1. ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกรายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด

2. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา

3. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม “ ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ ”

4. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามี การปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน

### ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ อภิปรายข้อความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติตามกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

### ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่องประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

1. แบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งชันกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุขเห็นคุณค่าของการเรียนรู้

2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการจัดกิจกรรม “ ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ ”

3. พุทธิพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียน

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่องการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์

2. กิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 “ ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ ”



## แผนการสอนที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

## สาระสำคัญ

ตัวบ่งปริมาณ (Quantifiers) คือ ข้อความที่เติมลงไปหน้าประโยคเปิดซึ่งแทนค่าตัวแปรในประโยคเปิด แล้วทำให้บอกถึงสมาชิกทุกตัวหรือสมาชิกบางตัวในเอกภพสัมพัทธ์ที่ทำให้ประโยคเปิดกลายเป็นประพจน์และบอกค่าความจริงได้

ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ จะสมมูลกันก็ต่อเมื่อมีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี

ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ จะเป็นนิเสธกันก็ต่อเมื่อมีค่าความจริงตรงกันข้ามทุกกรณี

## จุดประสงค์ปลายทาง

1. สามารถให้เหตุผลในการพิจารณาข้อความที่เติมลงไปหน้าประโยคเปิดที่ทำให้ประโยคเปิดกลายเป็นประพจน์และบอกค่าความจริงได้
2. ใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างมีคุณค่าและเกิดประโยชน์ในการสื่อความหมาย

## จุดประสงค์นำทาง

1. เขียนข้อความที่กำหนดให้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์โดยใช้ตัวบ่งปริมาณ
2. เขียนข้อความในรูปสัญลักษณ์ที่มีตัวบ่งปริมาณให้เป็นข้อความในรูปภาษาเขียน
3. สามารถบอกค่าความจริงที่มีตัวบ่งปริมาณตัวแปรเดียว
4. บอกได้ว่าประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณคู่ใดสมมูลหรือเป็นนิเสธกัน

## เนื้อหา

ข้อความที่เติมลงไปหน้าประโยคเปิดซึ่งแทนค่าตัวแปรในประโยคเปิด แล้วทำให้บอกถึงสมาชิกทุกตัวหรือสมาชิกบางตัวในเอกภพสัมพัทธ์ที่ทำให้ประโยคเปิดกลายเป็นประพจน์และบอกค่าความจริงได้ เรียกว่า “ ตัวบ่งปริมาณ ”

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน คาบเรียนที่ 5

## ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์และปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลา ที่กำหนดไว้อย่างและส่งผลงานของนักเรียนจากการทำใบกิจกรรมเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

## ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 เรื่องตัวบ่งปริมาณ

1. ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกรายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด

2. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา

3. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม " ตัวบ่งปริมาณ "

4. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามี การปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน

5. นักเรียนแต่ละคนส่งผลงานของตนเอง เพื่อนำมาประเมินว่านักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

## ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องประพจน์อภิปรายข้อความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติตามกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

## ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ

## ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

1. แบบทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งขันทันกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุขเห็นคุณค่าของการเรียนรู้
2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการจัดกิจกรรม " ตัวบ่งปริมาณ "
3. พุทธิพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่องตัวบ่งปริมาณ
2. กิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 " ตัวบ่งปริมาณ "

## แผนการสอนที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ค 411 คณิตศาสตร์เสริมทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง การให้เหตุผล จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

## สาระสำคัญ

พื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งหมดได้แก่ การให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ซึ่งผลที่ได้จากการพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์หรือการให้เหตุผลมี 2 ลักษณะคือสมเหตุสมผลกับไม่สมเหตุสมผล  
จุดประสงค์ปลายทาง

ใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

## จุดประสงค์นำทาง

1. บอกได้ว่าการให้เหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่
2. สามารถให้เหตุผลในการพิจารณาได้ว่า การให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์สมเหตุสมผล หรือ ไม่สมเหตุสมผล

## เนื้อหา

ในการให้เหตุผลแยกออกได้เป็น 2 แบบคือ

- (1) การให้เหตุผลแบบนิรนัย (deductive reasoning or deduction)
- (2) การให้เหตุผลแบบอุปนัย (inductive reasoning or induction)

ในการตรวจสอบความสมเหตุสมผลนั้นทำได้หลายวิธี วิธีดั้งเดิมที่ใช้กันในสมัยโบราณ ได้แก่ วิธีของอริสโตเติล ปัจจุบันได้พัฒนามาใช้แผนภาพแทนเซต ของเวน-ออยเลอร์ ซึ่งใช้สำหรับข้อความที่เขียนด้วยแผนภาพแทนเซตได้ วิธีของเวน-ออยเลอร์ จะวาดแผนภาพให้สอดคล้องกับเหตุ หรือสมมุติฐานกรณีที่เป็นไปได้

การให้เหตุผลบางครั้งเราอาจไม่ใช้แผนภาพแทนเซตได้ มีอีกวิธีหนึ่งคือ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ เราทำได้โดยเปลี่ยนข้อความที่กำหนดให้เป็นประโยคสัญลักษณ์โดยใช้ "ถ้า.....แล้ว" เป็นตัวเชื่อมระหว่างสาเหตุกับผล ถ้ามีสาเหตุหลายสาเหตุก็ให้ใช้ "และ" เป็นตัวเชื่อมระหว่างสาเหตุนั้น

## กิจกรรมการเรียนการสอน คาบเรียนที่ 6

## ขั้นที่ 1 ขั้นนำ

ครูชี้แจงวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนทุกคนทราบดังนี้

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ และ

ปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรม เวลา ที่กำหนดไว้อย่างละเอียดและส่งผลงานของนักเรียนจากการทำใบกิจกรรมเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

### ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6 เรื่องการให้เหตุผล ครูแจกชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6 ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและกิจกรรมคณิตศาสตร์ ซึ่งแจกรายละเอียดไว้ในชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว นักเรียนต้องปฏิบัติตามกิจกรรมให้ทันเวลาที่กำหนด

1. เมื่อนักเรียนพบข้อสงสัยในคำถามสามารถถามครูผู้สอนหรือเพื่อนได้ตลอดเวลา
2. ครูให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรม " สร้างเหตุสร้างผล "
3. ในขณะที่นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรม ครูจะต้องเดินดูนักเรียนแต่ละคนว่ามีการปฏิบัติงานกันอย่างไร พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะตอบข้อซักถามของนักเรียน
4. นักเรียนแต่ละคนส่งผลงานของตนเอง เพื่อนำมาประเมินว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด

### ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์

นักเรียนร่วมกับครูผู้สอนช่วยกันวิเคราะห์เรื่องการอ้างเหตุผลอภิปรายข้อความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติตามกิจกรรมของนักเรียนจากชุดกิจกรรม

### ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปความคิดรวบยอด

นักเรียนร่วมกับครูช่วยกันสรุปความรู้เรื่องการให้เหตุผล

### ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

เครื่องมือการวัด

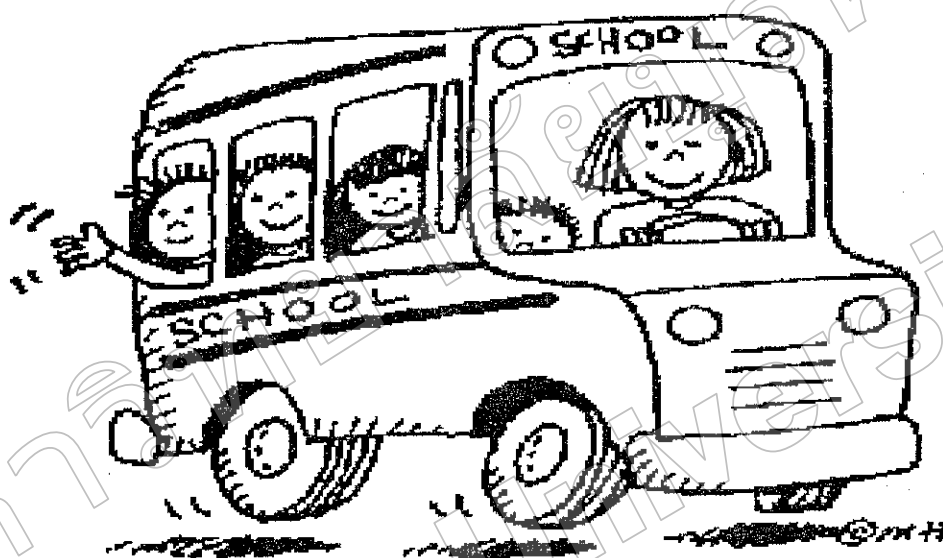
1. ทดสอบหลังเรียนประจำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

วิธีการวัด

1. จิตพิสัย วัดความสนใจ ความรับผิดชอบ การทำงานแข่งชันกับเวลา กระตือรือร้น มีความสุข เห็นคุณค่าของการเรียนรู้
  2. ทักษะพิสัย วัดความสามารถในการจัดกิจกรรม " สร้างเหตุสร้างผล "
  3. พุทธพิสัย วัดความรู้ ความเข้าใจ ด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน
- สื่อการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่องการให้เหตุผล
2. กิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6 " สร้างเหตุสร้างผล "

# คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)



## ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เรื่อง

ประพจน์

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่.....

## ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

### เรื่อง ประพจน์

**คำชี้แจง** ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 มี 3 ตอน

**ตอนที่ 1** ความรู้เรื่องประพจน์ (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่อง ประพจน์พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนๆ ได้

**ตอนที่ 2** กิจกรรม “ มารู้จักประพจน์กันเถอะ ” (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

**ตอนที่ 3** แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 (ใช้เวลา 15 นาที)

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1

### จุดประสงค์

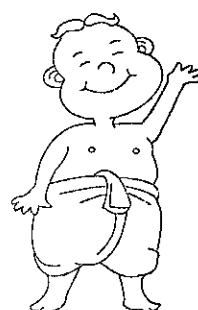
เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 แล้วนักเรียนสามารถ

- 1) บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
- 2) บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดให้เป็นประโยคเปิดหรือไม่

**เวลาที่ใช้** 50 นาที

### ประพจน์

- สื่อ**
1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1
  2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ “ ใบกิจกรรมที่ 1 ”



## ตอนที่ 1

### ประพจน์ (Proposition or Statements)

สิ่งที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อความต่างๆ ก็คือค่าความจริง (Truth value) ซึ่งผลของการพิจารณา มีสองประการคือ

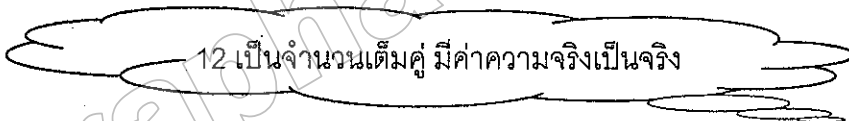
1. ข้อความที่พิจารณา มีค่าความจริงเป็นจริง (True) ใช้สัญลักษณ์ T
2. ข้อความที่พิจารณา มีค่าความจริงเป็นเท็จ (False) ใช้สัญลักษณ์ F

สิ่งที่นำมาพิจารณาในวิชาตรรกศาสตร์ ส่วนใหญ่ มักเป็นข้อความและประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งข้อความและประโยคสัญลักษณ์ดังกล่าว หากมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว เราเรียกข้อความนี้ว่า ประพจน์ เช่น

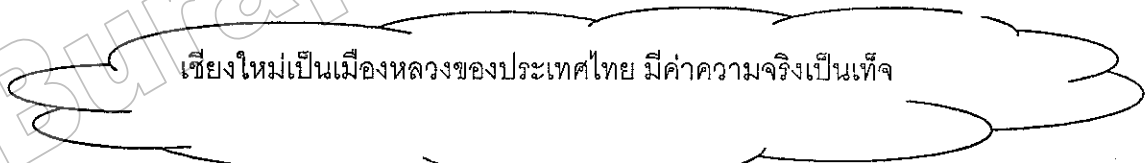
ตัวอย่าง ข้อความที่เป็นประพจน์



$2 + 3 = 6$  เป็นประพจน์ มีค่าความจริงเป็นเท็จ



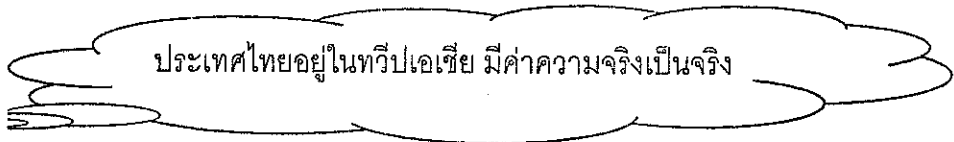
12 เป็นจำนวนเต็มคู่ มีค่าความจริงเป็นจริง



เชียงใหม่เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีค่าความจริงเป็นเท็จ

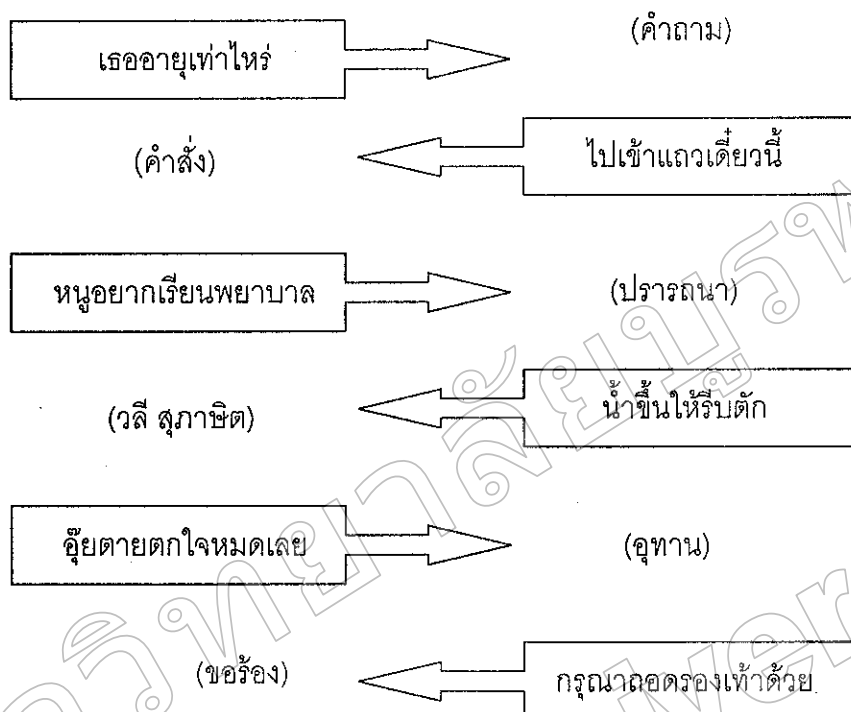


เศษส่วนเป็นจำนวนตรรกยะ มีค่าความจริงเป็นจริง



ประเทศไทยอยู่ในทวีปเอเชีย มีค่าความจริงเป็นจริง

### ตัวอย่าง ประโยคที่ไม่เป็นประพจน์



### ประโยคเปิด (Open Sentences)

ประโยคเปิด คือ ประโยคที่ไม่สามารถบอกว่ามีค่าความจริงเป็นอย่างไร เพราะมีตัวแปรอยู่ในประโยค ประโยคเปิดไม่เป็นประพจน์แต่เมื่อแทนค่าของตัวแปรดังกล่าวแล้ว ประโยคเปิดดังกล่าวจะกลายเป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จ

### ตัวอย่าง ประโยคเปิด

$x < 2$  เราไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าประโยคนี้เป็นจริงหรือเท็จ

ถ้าแทน  $x$  ด้วย 1 ประโยคจะเป็นจริง  $\leftarrow x < 2 \rightarrow$  ถ้าแทน  $x$  ด้วย 3 ประโยคจะเป็นเท็จ

เขาแต่งเรื่องพระอภัยมณี เราไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าประโยคนี้เป็นจริงหรือเท็จ  
(ถ้าแทน "เขา" ด้วยสุนทรภู่ ประโยคนี้เป็นจริง ถ้าแทน "เขา" ด้วยอาร์คิมิดีส ประโยคนี้เป็นเท็จ)



จะเห็นว่า ประโยคคำถาม คำสั่ง ขอร้อง อ้อนวอน คำพึงเพย ห้าม แสดงความปรารถนา และประโยคอุทาน ฯลฯ ไม่สามารถบอกค่าความจริงเป็นจริง หรือเท็จ ดังนั้นประโยคเหล่านี้ ไม่เป็นประพจน์

เรานิยมใช้สัญลักษณ์  $p, q, r, s, \dots$  แทนประพจน์

เช่น  $p$ : แทน  $2 + 3 = 8$

$q$ : แทน มหาวิทยาลัยบูรพาอยู่ทางภาคตะวันออกของไทย

$r$ : แทน นกบินได้

และสัญลักษณ์ที่ใช้แทนประโยคเปิดที่มี  $x$  เป็นตัวแปร คือ  $p(x), q(x)$

$p(x)$  แทน เขาชอบกินกล้วยเดี่ยว

$q(x)$  แทน  $2x + 5 = 13$

นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุป ความแตกต่างระหว่างประพจน์และประโยคเปิด



ข้อที่ 1.....

ข้อที่ 2.....

ข้อที่ 3.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1

(1) จงพิจารณาประโยคต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือไม่เพราะเหตุใด (10 คะแนน)

| ประโยค                             | เป็นประพจน์หรือไม่ | เหตุผล               |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|
| ตัวอย่าง 4 เป็นจำนวนเต็มคู่หรือไม่ | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นประโยคคำถาม |

| ประโยค                                                               | เป็นประพจน์หรือไม่ | เหตุผล |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|
| ฉันอยากเป็นนักแสดง                                                   |                    |        |
| $3 + 2 = 0$                                                          |                    |        |
| หาร 3 ด้วย 2 ได้ผลลัพธ์เท่าไร .                                      |                    |        |
| ช่วยอธิบายเลขข้อนี้ให้หน่อย                                          |                    |        |
| 1 มากกว่า -2                                                         |                    |        |
| 7 เป็นจำนวนคี่                                                       |                    |        |
| 0 เป็นจำนวนคู่                                                       |                    |        |
| ปลาและนกเป็นสัตว์ปีก                                                 |                    |        |
| สวัสดีปีใหม่                                                         |                    |        |
| จงหาค่าของ X ที่ทำให้ $x - 5 = 0$                                    |                    |        |
| เธอจะไปไหน                                                           |                    |        |
| กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย                               |                    |        |
| $x + 3 = 8$                                                          |                    |        |
| จงช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียนให้สะอาด                                |                    |        |
| $12 \div 3 = 6$                                                      |                    |        |
| ถ้า $x = \{1, 4, 9\}$ และ $y = \{8, 9, 10\}$ แล้ว $x - y = \{1, 4\}$ |                    |        |
| ฉันอยากเป็นตำรวจ                                                     |                    |        |
| ห้ามทิ้งขยะบริเวณนี้                                                 |                    |        |
| $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$                                       |                    |        |
| -2 เป็นจำนวนเต็มคู่                                                  |                    |        |

- (2) จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือเป็นประโยคเปิดหรือไม่ใช่ทั้งประพจน์และประโยคเปิด (10 คะแนน)

| ประโยค/ข้อความ                                  | ประพจน์ | ไม่ใช่ทั้งประพจน์<br>และประโยคเปิด | ประโยคเปิด |
|-------------------------------------------------|---------|------------------------------------|------------|
| $x + 5 = 12$                                    |         |                                    |            |
| $3^2 + 5 = 14$                                  |         |                                    |            |
| $y^2 = 25$                                      |         |                                    |            |
| $\sqrt{144} = 10$                               |         |                                    |            |
| $4z + 5 = 21$                                   |         |                                    |            |
| $\sqrt{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ                     |         |                                    |            |
| เขาชอบไปดูภาพยนตร์                              |         |                                    |            |
| จงหาค่า $x$ จากสมการ $x + 2 = 6$                |         |                                    |            |
| คนดีมีคู่                                       |         |                                    |            |
| เธอเป็นคนสวย                                    |         |                                    |            |
| 24 เป็น 3 เท่าของ 8                             |         |                                    |            |
| 0 เป็นทั้งจำนวนคู่และจำนวนคี่                   |         |                                    |            |
| มี $x$ บางตัวซึ่ง $x^2 - x = 2$                 |         |                                    |            |
| มีจำนวนจริงบางตัว ซึ่ง $x < 5$                  |         |                                    |            |
| ปีกกล้าขาแข็ง                                   |         |                                    |            |
| พระศุภร์เข้าพระเสาร์แทรก                        |         |                                    |            |
| ดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง                     |         |                                    |            |
| เปิดน้ำเป็นชื่อเปิดชนิดหนึ่ง                    |         |                                    |            |
| วิชาคณิตศาสตร์จำเป็นสำหรับทุกคน                 |         |                                    |            |
| จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย |         |                                    |            |

## ตอนที่ 2

### กิจกรรมที่ 1 “ มารู้จักประพจน์กันเถอะ ”

เรื่อง

มารู้จักประพจน์กันเถอะ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดให้เป็นประโยคเปิดหรือไม่
3. กำหนดคุณสมบัติทั่วไปของประพจน์และประโยคเปิด
4. เห็นด้วยกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่เห็นได้โดยง่าย

รูปแบบการจัดกิจกรรม

เป็นกิจกรรมกลุ่ม ให้นักเรียนสร้างข้อความแล้วร่วมกันอภิปราย

วิธีดำเนินการ

1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มช่วยกันยกตัวอย่างข้อความที่เป็นประพจน์หรือประโยคเปิด พร้อมทั้งบอกค่าความจริง แล้วร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน
3. นำใบกิจกรรมของแต่ละกลุ่มไปตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งกับครูผู้สอนแล้วเก็บเข้าแฟ้มสะสมงาน

ประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. ผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

หมายเหตุ

หากข้อความใดมีปัญหา มีข้อสงสัยให้ร่วมอภิปรายบนกระดานทั้งชั้น









ตอนที่ 3

**แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1**

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

จงพิจารณาว่าประโยคใดเป็นประพจน์ ถ้าเป็นประพจน์ จงระบุค่าความจริง ( 20 คะแนน )

| ประโยค                                 | เป็นประพจน์หรือไม่ | ค่าความจริง |
|----------------------------------------|--------------------|-------------|
| ออกไปนะ                                |                    |             |
| เศษส่วนไม่เป็นจำนวนตรรกยะ              |                    |             |
| หลับตาเดี๋ยวนี้นะ                      |                    |             |
| 2 เป็นจำนวนเฉพาะ                       |                    |             |
| $2(2) + 4 > 12$                        |                    |             |
| $X + 13 = 25$                          |                    |             |
| ใครๆก็ทำได้                            |                    |             |
| รักดีห้ามจู้รักชั่วห้ามเสา             |                    |             |
| สามเหลี่ยมบางรูปเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า |                    |             |
| สามเหลี่ยมทุกรูปเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว |                    |             |
| 4 เป็นจำนวนคู่หรือไม่                  |                    |             |

จงยกตัวอย่างประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงมา 3 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

จงยกตัวอย่างประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จมา 3 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

จงยกตัวอย่างประโยคที่ไม่เป็นประพจน์มา 3 ตัวอย่าง

.....

.....

.....



สรุปความแตกต่างระหว่างประพจน์และประโยคเปิด

ให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

เฉลยแบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1

(1) จงพิจารณาประโยค/ข้อความต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือไม่เพราะเหตุใด

| ประโยค/ข้อความ                                                       | เป็นประพจน์หรือไม่ | เหตุผล                            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ฉันอยากเป็นนักแสดง                                                   | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นการแสดงความรู้สึกปรารถนา |
| $3 + 2 = 0$                                                          | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นเท็จ             |
| หาร 3 ด้วย 2 ได้ผลลัพธ์เท่าไร                                        | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นคำถาม                    |
| ช่วยอธิบายเลขข้อนี้ให้หน่อย                                          | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นประโยคขอร้อง             |
| 1 มากกว่า -2                                                         | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |
| 7 เป็นจำนวนคี่                                                       | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |
| 0 เป็นจำนวนคู่                                                       | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |
| ปลาและนกเป็นสัตว์ปีก                                                 | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นเท็จ             |
| สวัสดีปีใหม่                                                         | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นการพูดอวยพร              |
| จงหาค่าของ X ที่ทำให้ $x - 5 = 0$                                    | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นคำถาม                    |
| เธอจะไปไหน                                                           | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นคำถาม                    |
| กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย                               | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |
| $x + 3 = 8$                                                          | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะมีตัวแปร X, ประโยคเปิด       |
| จงช่วยกันทำความสะอาดห้องเรียนให้สะอาด                                | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นคำสั่ง                   |
| $12 \div 3 = 6$                                                      | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นเท็จ             |
| ถ้า $x = \{1, 4, 9\}$ และ $y = \{8, 9, 10\}$ แล้ว $x - y = \{1, 4\}$ | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |
| ฉันอยากเป็นตำรวจ                                                     | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นการแสดงความรู้สึกปรารถนา |
| ห้ามทิ้งขยะบริเวณนี้                                                 | ไม่เป็นประพจน์     | เพราะเป็นการห้าม                  |
| $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$                                       | เป็นประพจน์        | มีค่าความจริงเป็นจริง             |

- (2) จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือเป็นประโยคเปิดหรือไม่ใช่ทั้งประพจน์และประโยคเปิด

| ประโยค/ข้อความ                                  | ประพจน์ | ไม่ใช่ทั้งประพจน์และ<br>ประโยคเปิด | ประโยคเปิด |
|-------------------------------------------------|---------|------------------------------------|------------|
| $x + 5 = 12$                                    |         |                                    | ✓          |
| $3^2 + 5 = 14$                                  | ✓       |                                    |            |
| $y^2 = 25$                                      |         |                                    | ✓          |
| $\sqrt{144} = 10$                               | ✓       |                                    |            |
| $4z + 5 = 21$                                   |         |                                    | ✓          |
| $\sqrt{2}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ                     | ✓       |                                    |            |
| เขาชอบไปดูภาพยนตร์                              |         |                                    | ✓          |
| จงหาค่า $x$ จากสมการ $x + 2 = 6$                |         | ✓                                  |            |
| คนดีมีคู่                                       |         | ✓                                  |            |
| เธอเป็นคนสวย                                    |         | ✓                                  |            |
| 24 เป็น 3 เท่าของ 8                             | ✓       |                                    |            |
| 0 เป็นทั้งจำนวนคู่และจำนวนคี่                   | ✓       |                                    |            |
| มี $x$ บางตัวซึ่ง $x^2 - x = 2$                 |         |                                    | ✓          |
| มีจำนวนจริงบางตัว ซึ่ง $x < 5$                  |         |                                    | ✓          |
| ปีกกล้าขาแข็ง                                   |         | ✓                                  |            |
| พระศุภร์เข้าพระเสวาร์แทรก                       |         | ✓                                  |            |
| ดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง                     | ✓       |                                    |            |
| เปิดน้ำเป็นชื่อเปิดชนิดหนึ่ง                    | ✓       |                                    |            |
| วิชาคณิตศาสตร์จำเป็นสำหรับทุกคน                 | ✓       |                                    |            |
| จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ที่ภาคเหนือของประเทศไทย | ✓       |                                    |            |

# เจลอัยกักรรรมทึ 1 “ มารู้จักประพจน์กันเถอะ ”

ให้ครผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

## เจลอัยแบบทดสอบชุดกักรรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 1

| ประโยค                                 | เป็นประพจน์หรือไม่ | ค่าความจริง |
|----------------------------------------|--------------------|-------------|
| ออกไปนะ                                | ไม่เป็นประพจน์     | -           |
| เศษส่วนไม่เป็นจำนวนตรรกยะ              | เป็นประพจน์        | เท็จ        |
| หลับตาเดี๋ยวนี้นะ                      | ไม่เป็นประพจน์     | -           |
| 2 เป็นจำนวนเฉพาะ                       | เป็นประพจน์        | จริง        |
| $2(2) + 4 > 12$                        | เป็นประพจน์        | เท็จ        |
| $X + 13 = 25$                          | ไม่เป็นประพจน์     | -           |
| ใครๆก็ทำได้                            | ไม่เป็นประพจน์     | -           |
| รักดีห้ามจั่วรักชั่วห้ามเส้า           | ไม่เป็นประพจน์     | -           |
| สามเหลี่ยมบางรูปเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า | เป็นประพจน์        | จริง        |
| สามเหลี่ยมทุกรูปเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว | เป็นประพจน์        | เท็จ        |
| 4 เป็นจำนวนคู่หรือไม่                  | ไม่เป็นประพจน์     | -           |

จงยกตัวอย่างประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงมา 3 ตัวอย่าง

ให้ครผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

จงยกตัวอย่างประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จมา 3 ตัวอย่าง

ให้ครผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

จงยกตัวอย่างประโยคที่ไม่เป็นประพจน์มา 3 ตัวอย่าง

ให้ครผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

# คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)



## ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

เรื่อง

การเชื่อมประพจน์

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่.....

## ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

### เรื่อง การเชื่อมประพจน์

**คำชี้แจง** ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 มี 3 ตอน

**ตอนที่ 1** ความรู้เรื่องการเชื่อมประพจน์ (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่อง การเชื่อมประพจน์ พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนๆ ได้

**ตอนที่ 2** กิจกรรม “การเชื่อมประพจน์” (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

**ตอนที่ 3** แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 (ใช้เวลา 15 นาที)

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

#### จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 แล้วนักเรียนสามารถ

1. สามารถเขียนสัญลักษณ์แทนประพจน์ที่เชื่อมด้วยและ , หรือ , ถ้า...แล้ว , ก็ต่อเมื่อ , ไม่ได้
2. หานิเสธของประพจน์ที่กำหนดให้ได้
3. เข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้แทนประพจน์

เวลาที่ใช้ 50 นาที

#### การเชื่อมประพจน์

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2
2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ “ ใบกิจกรรมที่ 2 ”

## ตอนที่ 1

### การเชื่อมประพจน์

ประโยคที่พบในชีวิตประจำวันมักมีการเชื่อมด้วย คำว่า "และ", "หรือ", "ถ้า...แล้ว", "ก็ต่อเมื่อ" เช่น 0 เป็นจำนวนคู่และ 3 เป็นจำนวนคี่ มีสัญลักษณ์และความหมายดังตารางต่อไปนี้

| สัญลักษณ์         | ความหมายทางภาษาไทย | สัญลักษณ์             | อ่านว่า          |
|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| $\sim$            | ไม่ , ไม่ใช่       | $\sim p$              | นิเสธของพี       |
| $\wedge$          | และ                | $p \wedge q$          | พี และ คิว       |
| $\vee$            | หรือ               | $p \vee q$            | พี หรือ คิว      |
| $\rightarrow$     | ถ้า.....แล้ว       | $p \rightarrow q$     | ถ้า พี แล้ว คิว  |
| $\leftrightarrow$ | ก็ต่อเมื่อ         | $p \leftrightarrow q$ | พี ก็ต่อเมื่อคิว |

ประพจน์ที่ไม่มีตัวตัวเชื่อมอยู่เรียกว่า ประพจน์เดี่ยว

ประพจน์ที่มีตัวเชื่อมอยู่เรียกว่าประพจน์เชิงประกอบ



| ตัวเชื่อม    | ตัวอย่างของคำที่มีความหมายเหมือนกัน                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ไม่          | ไม่ใช่ ไม่จริงที่ว่า                                                                      |
| และ          | แต่ กับ                                                                                   |
| หรือ         | หรือไม่ก็                                                                                 |
| ถ้า.....แล้ว | ถ้า.....จะได้ว่า เมื่อ.....จะได้ ดังนั้น<br>หมายถึง หมายความว่า ถ้าหากว่า เมื่อไรก็ตามที่ |
| ก็ต่อเมื่อ   | ถ้า.....แล้ว.....และถ้า.....แล้ว<br>สมมูลกับเป็นเงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับ         |

ประพจน์ : วันนี้ฝนตก แทนด้วย P

ประพจน์ใหม่ : วันนี้ฝนไม่ตก

สัญลักษณ์ :  $\sim P$



การใช้ตัวเชื่อม  $\wedge$

ประพจน์ : แต่งเป็นคนดี แทนได้ด้วย P

ประพจน์ : ดำเป็นคนดี แทนได้ด้วย q

ประพจน์เชิงประกอบ :

แต่งและดำเป็นคนดี

สัญลักษณ์ :  $p \wedge q$

การใช้ตัวเชื่อม  $\vee$

ประพจน์ : สมชายเป็นแพทย์แทนได้ด้วย P

ประพจน์ : สมชายเป็นครู แทนได้ด้วย q

ประพจน์เชิงประกอบ :

สมชายเป็นแพทย์หรือเป็นครู

สัญลักษณ์ :  $p \vee q$



การใช้ตัวเชื่อม  $\leftrightarrow$

ประพจน์ : ดำเป็นคนมีเงินแทนได้ด้วย P

ประพจน์ : เขาเป็นเศรษฐี แทนได้ด้วย q

ประพจน์เชิงประกอบ :

ดำเป็นคนมีเงินก็ต่อเมื่อเขาเป็นเศรษฐี

สัญลักษณ์ :  $p \leftrightarrow q$

การใช้ตัวเชื่อม  $\rightarrow$

ประพจน์ : เขียวเป็นคนขยัน แทนได้ด้วย P

ประพจน์ : เขียวต้องสอบได้ แทนได้ด้วย q

ประพจน์เชิงประกอบ :

ถ้าเขียวเป็นคนขยันแล้วเขียวต้องสอบได้

สัญลักษณ์ :  $p \rightarrow q$

### แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

1. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ถูกต้อง (10 คะแนน)

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                         | ประพจน์เดียว | ประพจน์เชิงประกอบ |
|------|----------------------------------------|--------------|-------------------|
| 1.1  | 4 น้อยกว่า 10                          |              |                   |
| 1.2  | $2 - 7 = 5$ แต่ $2 - 7 = -5$           |              |                   |
| 1.3  | 5 หาร 25 ได้ลงตัว                      |              |                   |
| 1.4  | วินัยกินข้าวหรือขนมปัง                 |              |                   |
| 1.5  | นาย ก สูงกว่านาย ข                     |              |                   |
| 1.6  | เมื่อไรก็ตามที่ฝนตกแดงไม่ไปโรงเรียน    |              |                   |
| 1.7  | $\{a, b\} \cap \{1, 2\} = \emptyset$   |              |                   |
| 1.8  | 21 ไม่ใช่จำนวนจริง                     |              |                   |
| 1.9  | $\{1, a\} \cup \{1, b\} = \{1, a, b\}$ |              |                   |
| 1.10 | ปลาวาฬกับคนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม    |              |                   |

2. จงเขียนประโยคต่อไปนี้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ (10 คะแนน)

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                                      | สัญลักษณ์ |
|------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 2.1  | ถ้าคนมีปีกแล้วคนบินได้                              |           |
| 2.2  | ถ้า 2 หาร 6 ลงตัวแล้ว 6 เป็นจำนวนคู่                |           |
| 2.3  | อรอุมามีอาชีพเป็นครูหรือนักแสดง                     |           |
| 2.4  | นายแดงกินข้าว ก็ต่อเมื่อนายแดงหิว                   |           |
| 2.5  | 2 เป็นจำนวนเต็มคู่ ดังนั้น 2 ต้องไม่ใช่จำนวนเต็มคี่ |           |
| 2.6  | 4 เป็นจำนวนคู่ กับ 1 เป็นจำนวนคี่                   |           |
| 2.7  | 2 เท่ากับ 1 แต่ 3 เท่ากับ 2                         |           |
| 2.8  | ไม่จริงที่ว่าดวงจันทร์โคจรรอบโลก                    |           |
| 2.9  | กันยาจะไปเล่นเทนนิสหรือไปเล่นปิงปอง                 |           |
| 2.10 | $x < 0$ ก็ต่อเมื่อ $x$ เป็นจำนวนเต็มลบ              |           |



## ตอนที่ 2

### กิจกรรมที่ 2 “การเชื่อมประพจน์”

เรื่อง

ผลการเรียนรู้คาดหวัง

การเชื่อมประพจน์

1. สามารถเขียนสัญลักษณ์แทนประพจน์ที่เชื่อมด้วย “และ” , “หรือ” , “ถ้า...แล้ว” , “ก็ต่อเมื่อ” , “ไม่” ได้
2. หานิเสธของประพจน์ที่กำหนดให้ได้
3. เข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้แทนประพจน์
4. รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. มีความสามารถในการให้เหตุผล

รูปแบบการจัดกิจกรรม

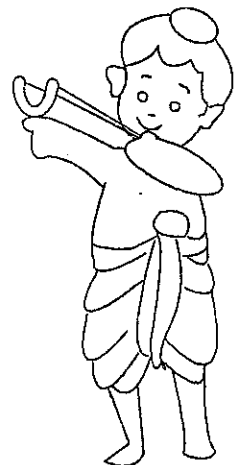
วิธีการดำเนินการ

เป็นกิจกรรมกลุ่มฝึกทักษะในการเชื่อมประพจน์รูปแบบต่างๆ

1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 -5 คน
2. ช่วยกันกำหนดประพจน์และสร้างสัญลักษณ์แทนประพจน์  
เชิงประพจน์ที่กำหนดขึ้นด้วยตัวเชื่อม “และ” , “หรือ” , “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” , “ไม่” โดยประพจน์ที่กำหนดขึ้นแต่ละข้อไม่ซ้ำกัน
3. บันทึกผลงานลงในใบกิจกรรมที่ 2 ส่งให้ผู้สอนตรวจสอบความถูกต้องและเก็บเข้าแฟ้มสะสมงาน

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. ผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม







ตอนที่ 3

แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

(1) จงเขียนประโยคต่อไปนี้ในรูปของสัญลักษณ์ ( 10 คะแนน )

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                                                                      | สัญลักษณ์ |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.1  | 5 เป็นจำนวนคี่ แต่ 8 เป็นจำนวนคู่                                                   |           |
| 1.2  | เมื่อไรก็ตามที่ฝนตกเด็กชายสมชายไม่ไปโรงเรียน                                        |           |
| 1.3  | สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตรก็ต่อเมื่อมีด้านยาวด้านละ 10 เซนติเมตร |           |
| 1.4  | ไม่จริงที่ว่าดวงอาทิตย์จะดับ                                                        |           |
| 1.5  | $4 \times 5 = 20$ และ $7 \times 3 = 21$                                             |           |
| 1.6  | $10 \times 8 = 80$ หรือ $10 \times 5 = 50$                                          |           |
| 1.7  | สมศรีจะให้ยืมของเล่นก็ต่อเมื่อสมปองช่วยทำงาน                                        |           |
| 1.8  | ถ้าปรีชา ขยันรดน้ำต้นมะลิจะออกดอกไว                                                 |           |
| 1.9  | สุดาชอบไปเที่ยว แต่สุรินทร์ชอบอ่านหนังสือ                                           |           |
| 1.10 | โอภาสเป็นคนขยัน หรือเป็นคนขี้เกียจ                                                  |           |

(2) จงเขียนประโยคหรือข้อความที่เป็นประพจน์เชิงประกอบมา 10 ประโยค ( 10 คะแนน )

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ |
|------|----------------|
| 1.1  |                |
| 1.2  |                |
| 1.3  |                |
| 1.4  |                |
| 1.5  |                |
| 1.6  |                |
| 1.7  |                |
| 1.8  |                |
| 1.9  |                |
| 1.10 |                |

## เฉลยแบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

1. จงเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ถูกต้อง (10 คะแนน)

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                      | ประพจน์เดียว | ประพจน์เชิงประกอบ |
|------|-------------------------------------|--------------|-------------------|
| 1.1  | 4 น้อยกว่า 10                       | ✓            |                   |
| 1.2  | $2 - 7 = 5$ หรือ $2 - 7 = -5$       |              | ✓                 |
| 1.3  | 5 หาร 25 ได้ลงตัว                   | ✓            |                   |
| 1.4  | วินัยกินข้าวหรือขนมปัง              |              | ✓                 |
| 1.5  | นาย ก สูงกว่านาย ข                  | ✓            |                   |
| 1.6  | เมื่อไรก็ตามที่ฝนตกแดงไม่ไปโรงเรียน |              | ✓                 |
| 1.7  | $\{a,b\} \cap \{1,2\} = \emptyset$  | ✓            |                   |
| 1.8  | 21 ไม่ใช่จำนวนจริง                  |              | ✓                 |
| 1.9  | $\{1,a\} \cup \{1,b\} = \{1,a,b\}$  | ✓            |                   |
| 1.10 | ปลาวาฬกับคนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม |              | ✓                 |

2. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ ( 10 คะแนน)

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                                      | สัญลักษณ์             |
|------|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| 2.1  | ถ้าคนมีปีกแล้วคนบินได้                              | $p \rightarrow q$     |
| 2.2  | ถ้า 2 หาร 6 ลงตัวแล้ว 6 เป็นจำนวนคู่                | $p \rightarrow q$     |
| 2.3  | อรอุมามีอาชีพเป็นครูหรือนักแสดง                     | $p \vee q$            |
| 2.4  | นายแดงกินข้าว ก็ต่อเมื่อนายแดงหิว                   | $p \leftrightarrow q$ |
| 2.5  | 2 เป็นจำนวนเต็มคู่ ดังนั้น 2 ต้องไม่ใช่จำนวนเต็มคี่ | $p \rightarrow q$     |
| 2.6  | 4 เป็นจำนวนคู่ กับ 1 เป็นจำนวนคี่                   | $p \wedge q$          |
| 2.7  | 2 เท่ากับ 1 แต่ 3 เท่ากับ 2                         | $p \wedge q$          |
| 2.8  | ไม่จริงที่ว่าดวงจันทร์โคจรรอบโลก                    | $\sim p$              |
| 2.9  | กันยาจะไปเล่นเทนนิสหรือไปเล่นปิงปอง                 | $p \vee q$            |
| 2.10 | $x < 0$ ก็ต่อเมื่อ $x$ เป็นจำนวนเต็มลบ              | $p \leftrightarrow q$ |

## เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

ให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

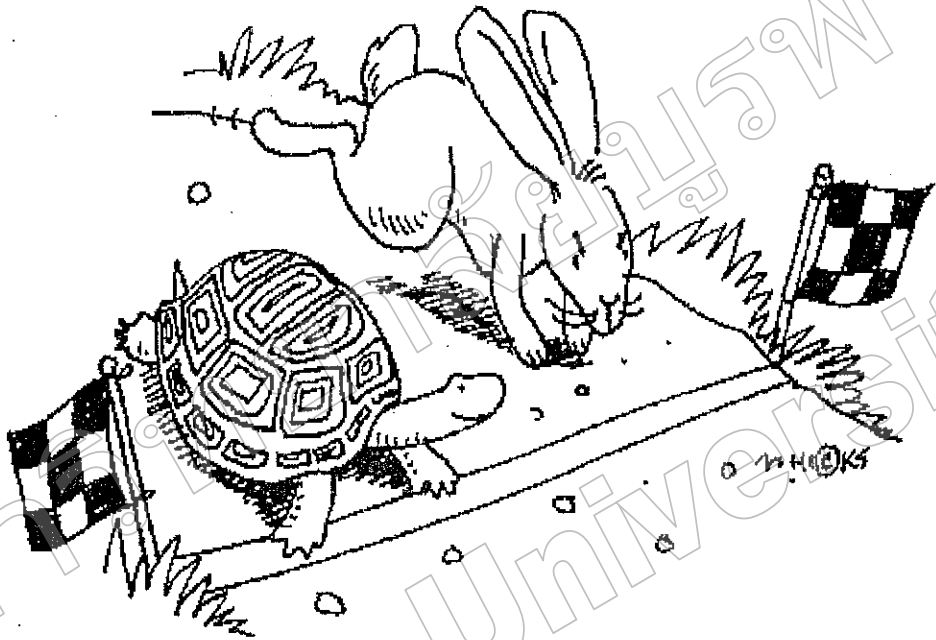
### เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

(1)

| ข้อ  | ประโยค/ข้อความ                                                                      | สัญลักษณ์             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.1  | 5 เป็นจำนวนคี่ แต่ 8 เป็นจำนวนคู่                                                   | $p \wedge q$          |
| 1.2  | เมื่อไรก็ตามที่ฝนตกเด็กชายสมชายไม่ไปโรงเรียน                                        | $p \rightarrow q$     |
| 1.3  | สี่เหลี่ยมจัตุรัสมีพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตรก็ต่อเมื่อมีด้านยาวด้านละ 10 เซนติเมตร | $p \leftrightarrow q$ |
| 1.4  | ไม่จริงที่ว่าดวงอาทิตย์จะดับ                                                        | $\sim p$              |
| 1.5  | $4 \times 5 = 20$ และ $7 \times 3 = 21$                                             | $p \wedge q$          |
| 1.6  | $10 \times 8 = 80$ หรือ $10 \times 5 = 50$                                          | $p \vee q$            |
| 1.7  | สมศรีจะให้ยิ้มของเล่นก็ต่อเมื่อสมปองช่วยทำงาน                                       | $p \leftrightarrow q$ |
| 1.8  | ถ้าปรีชา ขยันรดน้ำต้นมะลิจะออกดอกไว                                                 | $p \rightarrow q$     |
| 1.9  | สุดาชอบไปเที่ยว แต่สุรินทร์ชอบอ่านหนังสือ                                           | $p \wedge q$          |
| 1.10 | โอภาสเป็นคนขยัน หรือเป็นคนขี้เกียจ                                                  | $p \vee q$            |

(2) ให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

# คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

เรื่อง

การหาค่าความจริงของประพจน์

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่.....