



ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสรุปการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนปฐมนิเทศ

เรื่อง ข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียน
วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 1 ชั่วโมง

1. ความคิดรวบยอด

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD) ที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีบทบาท มีส่วนร่วมที่จะทำให้งานหรือกิจกรรมนั้น ๆ สำเร็จ ดังนั้นทุกคนต้องให้ความร่วมมือ ต้องเอาใจใส่ สนใจต่อการเรียนอยู่เสมอ ในแต่ละกลุ่มจะประกอบไปด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน เพื่อนที่มีความรู้ความเข้าใจจะช่วยเหลือ ให้คำอธิบายกับเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดพลาด ได้เข้าใจเนื้อหานั้น ๆ อย่างยิ่งขึ้น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนเข้าใจขั้นตอนและบทบาท วิธีการปฏิบัติตนในการเรียนแบบร่วมมือ ตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (STAD)

3. ภาระการเรียนรู้

การเรียนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน (Student Teams Achievement Division ใช้คำย่อว่า STAD) หมายถึง การเรียนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. การนำเสนอสิ่งที่ต้องการเรียน (Class Presentation) ครูเป็นผู้นำเสนอสิ่งที่นักเรียนต้องเรียน ไม่ว่าจะป็นนิมิต ทักษะการคิด กระบวนการ โดยครูอาจจะใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย สาทิต อธิบาย และแสดงเหตุผล ใช้คำถาม ทดลอง อุปนัย เป็นต้น

2. การทำงานกลุ่ม (Team) ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน 4-5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งเพศหญิงหรือเพศชาย โดยในแต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน

3. การทดสอบย่อย (Quiz) หลังจากที่นักเรียนในแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้วครูก็ทำการทดสอบย่อย โดยให้นักเรียนต่างคนต่างทำแบบทดสอบ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่นักเรียนได้เรียนมา วิธีการนี้จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง

4. คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Score) นักเรียนแต่ละคนจะมีคะแนนฐานซึ่งนำมาจากคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อใช้ในการคิดคะแนนความก้าวหน้าโดยพิจารณาว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำบท ของนักเรียนห่างจากคะแนนฐานมากน้อยเพียงใด มีเกณฑ์การคิดคะแนนความก้าวหน้า ดังนี้

4.1 ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 0 คะแนน

4.2 ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 10 คะแนน

4.3 ได้คะแนนเท่ากับหรือมากกว่าคะแนนฐาน 1-10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 20 คะแนน

4.4 ได้คะแนนมากกว่าคะแนนฐาน 10 คะแนน จะได้คะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 30 คะแนน

4.5 การรับรองผลงานกลุ่ม (Team Recognition) เป็นการประกาศคะแนนกลุ่มให้แต่ละกลุ่มทราบพร้อมกันให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตร หรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุดโดยตั้งเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มไว้ดังนี้

4.5.1 ได้คะแนนเฉลี่ย 15-19 คะแนน อยู่ในระดับเก่ง

4.5.2 ได้คะแนนเฉลี่ย 20-25 คะแนน อยู่ในระดับเก่งมาก

4.5.3 ได้คะแนนเฉลี่ย 25 คะแนนขึ้นไป อยู่ในระดับยอดเยี่ยม

4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ขั้นนำ

1. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ครูยกตัวอย่าง กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการทำงานร่วมกันหลาย ๆ คน เช่น การแข่งขันกีฬา กิจกรรมวันสำคัญ ๆ ฯลฯ ทุกฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมืองานนั้นถึงจะสำเร็จดูด้วยดี

4.2 ขั้นสอน

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงข้อตกลงในการเรียนว่าในแต่ละชั่วโมงนักเรียนจะต้องทำกิจกรรมตามลำดับขั้นต่อไปนี้

- 1.1 ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น
- 1.2 นักเรียนทำกิจกรรมในกลุ่ม
- 1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบ/แบบฝึกทักษะรายบุคคล
- 1.4 สรุปคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
- 1.5 ประกาศยกย่องชมเชย

2. กลุ่มย่อยจะประกอบด้วยสมาชิก 4-5 คน ซึ่งประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน แล้วดีครายชื่อนักเรียนที่ป่วยนิเทศโดยแยกเป็นกลุ่ม

3. ครูอธิบายเหตุผลในการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนจะต้องร่วมมือกันทำใบกิจกรรม แลกเปลี่ยนอธิบาย พุดคุยกัน เรียนรู้ร่วมกัน และคนเก่งจะต้องช่วยอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจ โดยทุกคนจะต้องตระหนักว่าแต่ละคนเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ทุกคนจะต้องมีบทบาทในการทำกิจกรรม ไม่ปล่อยให้เพื่อนใดคนหนึ่งเพียงคนเดียว ต้องยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม ผลงานของกลุ่มเกิดจากความร่วมมือ ความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน

4. เมื่อนักเรียนเรียนได้ระยะหนึ่ง จะมีการทดสอบย่อย ในการทดสอบย่อยจะไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน ทุกคนต้องทำข้อสอบด้วยความสามารถของตนเอง

5. คะแนนที่ได้จากการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง จะนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนฐานเพื่อคิดคะแนนความก้าวหน้าและคะแนนครั้งนั้นจะถูกใช้เป็นคะแนนฐานในการทดสอบครั้งต่อไป

6. นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดจากใบกิจกรรมกลุ่มและแบบฝึกทักษะรายบุคคล และมีความก้าวหน้าทางเรียนอยู่ในระดับสูงสุดของห้องจะได้รับรางวัลแต่ทั้งนี้ในการเรียนนักเรียนจะต้องให้ความร่วมมือ มีความตั้งใจและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่องการเรียนแบบแบ่งกลุ่มตามสังกัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
2. ตารางบันทึกคะแนนกิจกรรม แบบฝึกทักษะและคะแนนความก้าวหน้า

6. การวัดผลและประเมินผล

สังเกตการณ์ตอบคำถามและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 10 ชั่วโมง

เรื่อง แบบรูปและความสัมพันธ์

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค.4.1 อธิบายหรือวิเคราะห์แบบรูป Patten ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆได้

ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทน

สถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระสำคัญ

เมื่อวิเคราะห์แบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ สามารถนำมาเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้ โดยการใช้ตัวแปร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์และเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้
2. มีกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์และเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ต้องการเน้น

1. ความสามัคคี
2. ความรับผิดชอบ
3. ความมีระเบียบวินัยในตนเอง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูจัดกลุ่มนักเรียนตามรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือการเรียนรู้ วิธี STAD ออกเป็น

6 กลุ่ม

2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ครุณาเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเล่นเกม “จับชอตรูปภาพ”
ครูเฝ้าความสนใจของนักเรียนในชั้นเรียน ด้วยการถามว่าภาพที่ต่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นรูปอะไร
4. ครุถามต่อว่าภาพที่ต่อเสร็จมีวิธีการอย่างไร เพื่อให้นักเรียนฝึกการสังเกตอย่างมี
วิจารณ์ญาณ วิเคราะห์หาคำตอบ

ขั้นสอน

5. ครุสนทนากับนักเรียนถึงเรื่องการวิเคราะห์และเขียนความสัมพันธ์จากรูปที่กำหนดให้
6. ครุยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่กับจำนวนซึ่งกำหนดให้ ให้นักเรียน
พิจารณา ดังนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	.....	n
จำนวน	4	5	6	7	8	9	.....	n+3

จากตารางจะพบว่า จำนวนที่อยู่ในแถวของลำดับที่ เป็นจำนวนนับ 1, 2, 3, 4,... ส่วน
จำนวนที่อยู่ในแถวของจำนวน เป็นผลบวกของจำนวนนับกับ 3 ซึ่งอยู่ในหลักเดียวกัน เช่น ลำดับที่ 3
จะสัมพันธ์กับ 3 ซึ่งเท่ากับ $3+3$ และลำดับที่ 6 จะสัมพันธ์ กับ 9 ซึ่งเท่ากับ $6+3$ เป็นต้น กรณีลำดับที่ซึ่ง
ยังไม่ได้ระบุจำนวนที่แน่นอน เราจะใช้อักษรภาษาอังกฤษแทนลำดับนั้น เช่น n ดังนั้น ความสัมพันธ์
ที่กล่าวมาจะเขียนเป็น $n+3$ เรียก n ว่า ตัวแปร (variable)

7. ครุยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณาหาคำตอบดังนี้
- ตัวอย่าง อรทัยสั่งซื้อไอศกรีมจากร้านกีฟชอบแห่งหนึ่ง ราคาเล่มละ 110 บาท และให้ทางร้านนำมาส่ง
ที่ทำงาน ซึ่งต้องเสียค่าส่งเที่ยวละ 100 บาท ถ้าเธอจ่ายเงินซื้อไอศกรีมครั้งนี้ไปทั้งหมด 1,090 บาท อยาก
ทราบว่าอรทัยซื้อ ไอศกรีมกี่เล่ม

วิธีหาคำตอบ อาจหาจำนวนไอศกรีมโดยวิธีลองหาจำนวนเงินที่จ่าย เพื่อเพิ่มจำนวนทีละเล่ม
ดังตาราง

จำนวนไดอารี่ (เล่ม)	ราคาไดอารี่ (บาท)	ค่าส่ง (บาท)	จำนวนเงินที่จ่าย (บาท)
1	110X1	100	$(110X1)+100=210$
2	110X2	100	$(110X2)+100=320$
3	110X3	100	$(110X3)+100=430$
4	110X4	100	$(110X4)+100=540$
5	110X5	100	$(110X5)+100=650$
6	110X6	100	$(110X6)+100=760$
7	110X7	100	$(110X7)+100=870$
8	110X8	100	$(110X8)+100=980$
9	110X9	100	$(110X9)+100=1,090$
:	:	:	:
n	110Xn	n	$(110Xn)+100$

จากตาราง ทำให้เสียเวลามาก

ในทางคณิตศาสตร์ จะรูป แบบของความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไดอารี่ กับจำนวนเงินที่จ่าย เมื่อ n แทนจำนวนไดอารี่เป็นเล่ม จำนวนเงินที่จ่ายเป็นค่า ไดอารี่ n เล่มรวมค่าส่งจะเท่ากับ $(110Xn)+100$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$(110Xn)+100=1,090$$

เรียกประโยคนี้ว่า สมการ (equation)

จากสมการ $(110Xn) + 100 = 1,090$ เมื่อแทน n ด้วย 9 จะได้

$$(110X9) + 100 = 990 + 100$$

$$= 1,090$$

8. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง การวิเคราะห์ เขียนความสัมพันธ์และทำแบบฝึกเสริมทักษะ

9. นักเรียนอภิปรายสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแบบรูป

10. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์แบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้ตามใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2 แล้วเขียนจำนวนให้อยู่ในแบบรูปเดียวกัน

11. ครูจับสลากหมายเลขกลุ่มให้ออกมาเฉลยใบงานที่ 1.1 และใบงานที่ 1.2

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปแบบรูปของจำนวน ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของแบบรูปแต่ละชนิด ดังนี้

สมการ เป็นประโยคที่แสดงการเท่ากันของจำนวน โดยที่

สัญลักษณ์ = บอการเท่ากัน

สมการที่มีตัวแปร หมายถึง สมการที่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ จนกว่าจะหาค่าของตัวแปรในสมการได้

สมการไม่มีตัวแปร หมายถึง สมการที่สามารถบอกได้ทันทีว่า เป็นจริงหรือเท็จ

แบบรูป เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะสำคัญบางอย่างร่วมกันอย่างมีเงื่อนไข ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์เหล่านั้นได้โดยใช้การสังเกต วิเคราะห์หาเหตุผลสนับสนุน แบบรูปของจำนวนสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์โดยใช้ตัวแปรได้

ความสัมพันธ์ ในชีวิตประจำวันของเราจะพูดถึงความสัมพันธ์ระหว่างคน สัตว์ สิ่งของมากมายหลายความสัมพันธ์ ซึ่งแต่ละความสัมพันธ์จะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับเราเป็นผู้กำหนดว่าจะใช้เงื่อนไขใดกำหนดให้เกิดความสัมพันธ์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2
2. ใบงานที่ 1.1 – 1.2
3. แบบฝึกเสริมทักษะ

การวัดผลประเมินผล

1. การสังเกต
 - 1.1 สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน
 - 1.2 สังเกตการณ์ร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม
 - 1.3 สังเกตการณ์ตอบคำถาม การแสดงความคิดเห็น
2. จากการทำบัตรกิจกรรม แบบฝึกทักษะและใบงาน

กิจกรรมเสนอแนะ

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

บันทึกข้อเสนอแนะ ของผู้บริหารโรงเรียน

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

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อผู้สอน
(นางเดือนฉาย จงสมชัย)

แบบฝึกเสริมทักษะ

ข้อ 1 ให้นักเรียนพิจารณาความสัมพันธ์ที่แสดงในตาราง แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	5	6	.....	n
จำนวน	5	10	15	20	25	30	.....

- (1) ถ้าลำดับที่ 99 จะได้จำนวนเท่าใด
.....
- (2) ถ้าจำนวน 500 จะได้ลำดับที่เท่าใด
.....
- (3) ถ้าลำดับที่ n จะได้จำนวนเท่าใด
.....
- (4) จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ ถ้าผลบวกของลำดับที่และจำนวนเท่ากับ 360 จงหา
ลำดับที่และจำนวนนั้น
.....
- (5) จงเขียนสมการเพื่อหาคำตอบในข้อ (4)
.....

ข้อ 2 อานนท์เดินทางไปท่องเที่ยวที่จังหวัดกาญจนบุรี พบสุนัขจำนวนหนึ่งในหมู่บ้านแห่งหนึ่งมี
สุนัขตัวเมียมากกว่าสุนัขตัวผู้ 3 ตัว จงพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสุนัขตัวผู้ และสุนัขตัวเมีย
สุนัขทั้งหมด และจำนวนขาสุนัขทั้งหมด แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

สุนัขตัวผู้ (ตัว)	1	2	3	4	.....	n
สุนัขตัวเมีย (ตัว)	4	5	6	7	.....
สุนัขทั้งหมด	5	7	9	11	.....
จำนวนขาสุนัขทั้งหมด	20	28	36	44	.....

- (1) ถ้ามีสุนัขตัวผู้ n ตัว จะมีสุนัขตัวเมียกี่ตัว
.....

(2) ถ้ามีสุนัขตัวผู้ n ตัว จะมีสุนัขตัวเมียกี่ตัว

.....

(3) ถ้ามีสุนัขตัวผู้ n ตัว จะมีสุนัขทั้งหมดกี่ตัว

.....

(4) ถ้ามีสุนัขทั้งหมด 27 ตัว จะมีสุนัขตัวเมียกี่ตัว

.....

(5) จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ จงเขียนสมการเพื่อหาคำตอบในข้อ (4)

.....

(6) ถ้านับขาสุนัขทั้งหมดได้ 18 ขา จะมีสุนัขตัวเมียกี่ตัว

.....

(7) จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ จงเขียนสมการเพื่อหาคำตอบในข้อ (6)

.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบงานที่ 1.1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่

เรื่อง ชื่อผู้เรียน/ชื่อกลุ่ม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมจำนวนที่เว้นไว้

1. 18, 38, 58,, 98,
2. 24, 12, 6,,
3. 1, 4, 9,,
4. 3,, 15, 21,
5. 2, 10, 50,,
6. 16, 8, 4,,
7. $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \dots, \dots$
8. 0.0001, 0.001, 0.01,,
9. a, a+b, a+2b,,
10. $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \dots, \dots$

ใบงานที่ 1.2

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ช่วงชั้นที่.....
เรื่อง.....ชื่อผู้เรียน/ชื่อกลุ่ม.....

คำชี้แจง จงเขียนจำนวนอีก 3 จำนวนต่อจากแบบรูปที่กำหนดให้

1. 5, 10, 15, 20,

2. 5, 2, 5, 4, 5, 6,

3. 3, 9, 27, 81,

4. 215, 185, 155, 125,

5. 9, 10, 12, 15,

6. 1, 9, 25, 49,

7. 16, 8, 4, 2,

8. 62, 1, 59, 4, 56, 7,

9. $\frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1$

10. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}$

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 10 ชั่วโมง

เรื่อง คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐาน ค.4.1 อธิบายหรือวิเคราะห์แบบรูป Patten ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่างๆได้

ค.4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้

สาระสำคัญ

คำตอบของสมการ (Solution the Equation) คือจำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้วทำให้สมการเป็นจริง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ระบุนับจำนวนที่เป็นคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้
2. มีกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สาระการเรียนรู้

คำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ต้องการเน้น

1. ความสามัคคี
2. ความรับผิดชอบ
3. ความมีระเบียบวินัยในตนเอง

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ข้อตกลงร่วมกันก่อนเรียน

1. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยคละความสามารถของนักเรียน โดยแต่ละกลุ่มมีนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 2-3 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน
2. อธิบายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม พร้อมกติกา การทำงานร่วมกัน ดังนี้

- 2.1 นักเรียนต้องทำงานร่วมกัน
- 2.2 นักเรียนต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
- 2.3 ผลงานของกลุ่มหมายถึงผลงานของทุกคน
- 2.4 เมื่อครูเลือกสมาชิกคนใดคนหนึ่งในกลุ่มให้อธิบายการหาคำตอบ สมาชิกคนนั้นจะต้องอธิบายการหาคำตอบได้

2.5 การทดสอบประจำเนื้อหา นักเรียนจะต้องทำด้วยความสามารถของตน ไม่อนุญาตให้ช่วยเหลือกัน

3. ครูแจ้งผลการทดสอบประจำเนื้อหาแต่ละครั้งให้นักเรียนทราบ โดยจะเขียนไว้ที่บอร์ดหน้าชั้น เพื่อให้เห็นพัฒนาการของตนเองและของกลุ่ม

4. นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีกว่าคะแนนครั้งก่อน ๆ จะได้รับคำชมเชยจากครูเป็นรายบุคคลและกลุ่มใดทำคะแนนได้ดีกว่าครั้งก่อน ๆ จะได้รับคำชมเชยทั้งกลุ่ม

5. กลุ่มใดที่ทำคะแนนได้สูงสุดในการทดสอบประจำเนื้อหาแต่ละครั้งจะได้รับรางวัลจากครู

6. ครูติดข้อปฏิบัติและข้อตกลงร่วมกันไว้ที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ครูสนทนากับนักเรียนเรื่องการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนี้

สมการ $x - 11 = -5$ เป็นจริงหรือเท็จ ขึ้นอยู่กับค่าของ x

ถ้าแทน x ด้วย 6 แล้ว $x - 11 = -$ เป็นจริง

แต่ถ้าแทน x ด้วยจำนวนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 6 แล้ว $x - 11 = -$ เป็นเท็จ

เช่น แทน x ด้วย 1 จะได้ $1 - 11 = -5$ ซึ่งไม่เป็นจริง

ดังนั้น เราเรียกจำนวนที่แทน x แล้วทำให้ $x - 11 = -5$ เป็นจริงว่า

คำตอบของสมการ $x - 11 = -5$

ดังนั้น 6 เป็นคำตอบของสมการ $x - 11 = -5$

ขั้นตอน

3. ครูยกตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณา ดังนี้

ตัวอย่าง พิจารณาสมการต่อไปนี้อย่างไร $2y - 9 = 25$ โดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร

วิธีทำ ถ้าแทน y ด้วย 15; จะได้ว่า $(2 \times 15) \neq 25$

$$30 - 9 \neq 25$$

สมการเป็นเท็จ

ดังนั้น 15 ไม่ใช่คำตอบของสมการ

ถ้าแทน y ด้วย 15; จะได้ว่า $(2 \times 17) - 9 = 25$

$$34 - 9 = 25 \quad \text{สมการเป็นจริง}$$

ดังนั้น คำตอบของสมการ คือ 17

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเรื่องการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
5. ให้นักเรียนศึกษาเรื่องคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
6. ครูแจกแบบฝึกเสริมทักษะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ
7. ครูจับสลากให้แต่ละกลุ่มเฉลยใบงาน ข้อใดที่นักเรียนในกลุ่มเฉลยผิดครูช่วยเฉลย
8. ครูรวมคะแนนทุกกลุ่มและเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละกลุ่ม ยกย่องชมเชยกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุด และให้กำลังใจกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยที่สุด

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการหาคำตอบของสมการ ดังนี้
คำตอบของสมการ (Solution the Equation) คือ จำนวนที่แทนตัวแปรในสมการแล้ว
ทำให้สมการเป็นจริง
2. ครูชี้เรื่องความสามัคคี ความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้การทำงานของกลุ่มสำเร็จตามเป้าหมายที่ทุกคนต้องการ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2
2. ใบงานหรือใบกิจกรรม
3. แบบฝึกหัด/แบบฝึกทักษะ

การวัดผลประเมินผล

1. การสังเกตจากพฤติกรรมการเรียน
2. จากการทำใบงานหรือใบกิจกรรม
3. จากการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

กิจกรรมเสนอแนะ

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

บันทึกข้อเสนอแนะ ของผู้บริหารโรงเรียน

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

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้อำนวยการโรงเรียน

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการสอน

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

ปัญหา / อุปสรรค

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

ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

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

ลงชื่อผู้สอน

(นางเดือนฉาย จงสมชัย)

แบบฝึกเสริมทักษะ

ข้อ 1. จงหาคำตอบของสมการต่อไปนี้โดยการลองแทนค่าตัวแปรในสมการ

(1) $4x+6=6$

(2) $72-9a=0$

(3) $\frac{x}{9}+51=64$

(4) $7+2a=17$

(5) $5y-18=77$

(6) $5b+7=92$

(7) $(y+5)-2=22$

(8) $\frac{2x-7}{5}=3$

(9) $23+6x=53$

(10) $4(2y-1)=12$

(11) $8x-2=14$

(12) $3a-27=9$

(13) $10y+21=71$

(14) $2x+32=114$

(15) $x-11.2=9.8$

(16) $9y-43=20$

(17) $2(2d-5)=10$

(18) $5(7x-1)=30$

(19) $\frac{4}{7}c+18=50$

(20) $\frac{2a+9}{3}=15$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ 2. จงเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ที่กำหนดให้แต่ละข้อ แล้วหาคำตอบโดยวิธีลองแทนค่าตัวแปร

(1) จำนวนหนึ่ง ลบด้วย 9 เท่ากับ -10

.....

(2) ห้าเท่าของ v เท่ากับ -25

.....

(3) ผลบวกของ x กับ 2 เท่าของ x เท่ากับ 12

.....

(4) จำนวนซึ่งน้อยกว่า y อยู่ 9 คือ 25

.....

(5) จำนวนซึ่งมากกว่า c อยู่ 13 คือ -18

.....

(6) x บวกด้วย 23 เท่ากับ -6

.....

(7) y หาดด้วย 12 เท่ากับ 9

.....

(8) ห้าเท่าของจำนวนหนึ่งลบด้วย 7 เท่ากับ 18

.....

(9) เศษสองส่วนสามของจำนวนหนึ่งบวกด้วย 15 เท่ากับ 27

.....

(10) $\frac{a}{9}$ บวกด้วย 11 เท่ากับ 4

.....

เฉลย

ข้อ 1.

- (1) 0
- (2) 8
- (3) 117
- (4) 5
- (5) 19
- (6) 17
- (7) 19
- (8) 11
- (9) 5
- (10) 2
- (11) 2
- (12) 12
- (13) 3
- (14) 41
- (15) 21
- (16) 7
- (17) 5
- (18) 1
- (19) 56
- (20) 18



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อ 2

(1) $x - 9 = -10$

แทน x ด้วย -1 ใน $x - 9 = -10$ จะได้สมการเป็นจริง

(2) $5b = -25$

แทน b ด้วย -5 ใน $5b = -25$ จะได้สมการเป็นจริง

(3) $x + 2x = 12$

$3x = 12$

แทน x ด้วย 4 ใน $3x = 12$ จะได้สมการเป็นจริง

(4) $y - 9 = 25$

แทน y ด้วย 34 ใน $y - 9 = 25$ จะได้สมการเป็นจริง

(5) $c + 13 = -18$

แทน c ด้วย -31 ใน $c + 13 = -18$ จะได้สมการเป็นจริง

(6) $x + 23 = -16$

แทน x ด้วย -39 ใน $x + 23 = -16$ จะได้สมการเป็นจริง

(7) $y \div 12 = 9$

แทน y ด้วย 108 ใน $y \div 12 = 9$ จะได้สมการเป็นจริง

(8) $5c - 7 = 18$

แทน c ด้วย 5 ใน $5c - 7 = 18$ จะได้สมการเป็นจริง

(9) $\frac{2}{3}a + 15 = 27$

แทน a ด้วย 18 ใน $\frac{2}{3}a + 15 = 27$ จะได้สมการเป็นจริง

(10) $\frac{a}{9} + 11 = 4$

แทน a ด้วย 63 ใน $\frac{a}{9} + 11 = 4$ จะได้สมการเป็นจริง

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD

เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบประเมินแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 6 ด้าน

- 1.1 สาระสำคัญ
- 1.2 จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 เนื้อหา
- 1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.5 สื่อการเรียนรู้
- 1.6 การวัดผลประเมินผล

2. โปรดอ่านรายละเอียดและทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด ระดับคุณภาพมี 5 ระดับ ได้แก่

5 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1 คะแนน	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

3. การวิเคราะห์หาคุณภาพในแต่ละด้าน หรือทั้งหมด โดยการหาค่าเฉลี่ย และพิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>การแปลค่า</u>
4.51 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51 – 4.50	เหมาะสมมาก
2.51 – 3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51 – 2.50	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. สำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร
1.2 ความถูกต้องมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน
1.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
1.4 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
1.5 มีความถูกต้องของเนื้อหา
2. จุดประสงค์การเรียนรู้					
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา
2.2 ความชัดเจน เข้าใจง่าย
2.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
2.4 สามารถประเมินได้
3. เนื้อหา					
3.1 น่าสนใจและผู้เรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ
3.4 เหมาะสมกับเวลาเรียนที่สอน
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
4.1 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน
4.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
4.5 ได้รับความสนใจ
4.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
4.7 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
4.8 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน
4.9 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
5. ด้านสื่อการเรียนรู้					
5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจน
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ
6. ด้านการวัดผลประเมินผล					
6.1 วัดผลได้ครอบคลุมกับเนื้อหา
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6.3 ส่งเสริมการวัดพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย
6.4 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสมกับวัยและเวลา

ข้อเสนอแนะ

.....
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตารางภาคผนวกที่ 1 สรุปคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					เฉลี่ย	สรุป
	1	2	3	4	5		
1. สาระสำคัญ							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	5	4	4	4	4	4.20	มาก
1.2 ความถูกต้องมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
1.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	4	4	5	4.40	มาก
1.4 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
1.5 มีความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	4	4	4.40	มาก
2. จุดประสงค์การเรียนรู้							
2.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2.2 ความชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
2.3 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
2.4 สามารถประเมินได้	4	5	4	5	4	4.40	มาก
3. เนื้อหา							
3.1 น่าสนใจและผู้เรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	5	4	4	4	4	4.20	มาก
3.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
3.3 มีความยากง่ายพอเหมาะ	5	4	4	4	5	4.40	มาก
3.4 เหมาะสมกับเวลาเรียนที่สอน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					เฉลี่ย	สรุป
	1	2	3	4	5		
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน							
4.1 สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	4	4	4	4.40	มาก
4.4 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	4	5	4	4.40	มาก
4.5 ได้รับความสนใจ	5	4	4	4	5	4.40	มาก
4.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
4.7 เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
4.8 การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน	4	5	4	5	4	4.40	มาก
4.9 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน	5	5	5	5	5	5.00	มากที่สุด
5. ด้านสื่อการเรียนรู้							
5.1 สื่อความหมายได้ชัดเจน	5	5	5	5	4	4.80	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	4	4	4.40	มาก
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4	5	4	5	4	4.40	มาก
5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	4	4	4	5	4.40	มาก
6. ด้านการวัดผลประเมินผล							
6.1 วัดผลได้ครอบคลุมกับเนื้อหา	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	4	4	4.60	มากที่สุด
6.3 ส่งเสริมการวัดพุทธิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย	4	5	4	5	4	4.40	มาก
6.4 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสมกับวัยและ เวลา	4	5	4	5	4	4.40	มาก
รวม	144	144	135	136	129	137.6	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	4.80	4.50	4.53	4.30	4.59	



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (B) ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc})

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ คะแนน 30 คะแนน ให้เวลา 60 นาที
2. นักเรียนโปรดอย่าเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงบนแบบทดสอบ
3. ให้นักเรียนเขียนหัวกระดาษคำตอบให้สมบูรณ์ และอ่านคำชี้แจงก่อนตอบแบบทดสอบ
4. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวด้วยเครื่องหมาย × ในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง ถ้านักเรียนต้องการตอบข้อ ก ให้ทำดังนี้

ข้อ 0.	ก	ข	ค	ง
	(×)	()	()	()

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ค

	ก	ข	ค	ง
	(×)	()	(×)	()

จุดประสงค์ที่ 1 นักเรียนสามารถวิเคราะห์แบบรูปของจำนวนที่กำหนดให้และเขียนความสัมพันธ์จากแบบรูปที่กำหนดให้โดยใช้ตัวแปรได้ (ข้อ 1-6)

1. จำนวนเต็มในลำดับต่อไปของ 2, 5, 8, 11 คือจำนวนใด

ก. 1
ข. -1
ค. -7
ง. -14

2. จำนวนเต็มในลำดับต่อไปของ 3, 9, 15, 21 คือจำนวนใด

ก. 22
ข. 25
ค. 27
ง. 30

3. จำนวนเต็มในลำดับต่อไปของ 14, 7, 0 คือจำนวนใด

ก. 1
ข. -1
ค. -7
ง. -14

4. ถ้ากำหนดจำนวน 2 และ 4 ความสัมพันธ์ในข้อใดผิด

ก. 4 มากกว่า 2
ข. 4 มีค่าเป็นสองเท่าของ 2
ค. 2 เป็นครึ่งหนึ่งของ 4
ง. 4 เป็นรากที่สองของ 2

5. ถ้า x และ y เป็นจำนวนที่อยู่ติดกันและ $y > x$ ความสัมพันธ์ของ x และ y จากแบบรูป 2, 5, 8, 11 คือข้อใด

ก. $y = x + 3$
ข. $y = x - 3$
ค. $y = 3x$
ง. $y = x$

6. ถ้า x และ y เป็นจำนวนสองจำนวนที่อยู่ติดกัน และ $y < x$ ความสัมพันธ์ของ x และ y จากรูปแบบ 4, 2, 0, -2, ... คือข้อใด

ก. $y = x + 2$
ข. $y = x - 2$
ค. $y = 2x$
ง. $y = x$

- จุดประสงค์ที่ 2 นักเรียนสามารถระบุจำนวนที่เป็นจำนวนคำตอบของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ (ข้อ 7-14)

7. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $13 + a = 41$

ก. 25
ข. 26
ค. 27
ง. 28

8. ถ้า $x + 2 = 6$ แล้ว x^2 มีค่าเท่าไร

ก. 4
ข. 8
ค. 16
ง. 25

9. ข้อใดถูกต้อง

ก. $x + 2 = 0$; $x = 0$
ข. $2x - 3 = 3$; $x = 3$
ค. $5 - (-x) = 10$; $x = -5$
ง. $x^2 - 4$; $x = 2$

10. 16 มากกว่า a อยู่ 9 แล้ว a มีค่าเท่ากับ

- ก. 7
- ข. 8
- ค. 9
- ง. 10

11. 44 เป็นคำตอบของสมการในข้อใด

- ก. $a + 8 = 36$
- ข. $a - 8 = 36$
- ค. $2a + 8 = 36$
- ง. $2A - 8 = 36$

12. $49 = c - 6$ แล้ว c มีค่าเท่าใด

- ก. 33
- ข. 44
- ค. 55
- ง. 66

13. -3 เป็นคำตอบของสมการใด

- ก. $x + 3 = 6$
- ข. $x - 3 = 6$
- ค. $x + 3 = 0$
- ง. $x - 3 = 0$

14. $2a - 3 = 5$ มีค่าคำตอบตรงกับข้อใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

จุดประสงค์ที่ 3 นักเรียนสามารถแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่ายโดยใช้คุณสมบัติของการเท่ากันได้ (ข้อ 15 - 22)

15. ถ้า $x - 5$ แล้ว $x - 2$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. 6
- ข. 7

ก. 8

ง. 9

16. ถ้า $x - 1 = 5$ แล้ว $2x$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 2

ข. 6

ค. 10

ง. 12

17. $2x + 5 = 7$ อยากรู้ค่า x จะต้องทำอย่างไร

ก. เอา 7 ลบออกทั้งสองข้างแล้วหารด้วย $\frac{1}{2}$

ข. เอา 7 ลบออกทั้งสองข้างแล้วคูณด้วย $\frac{1}{2}$

ค. เอา 7 บวกเข้าทั้งสองข้างแล้วหารด้วย $\frac{1}{2}$

ง. เอา 7 บวกเข้าทั้งสองข้างแล้วคูณด้วย $\frac{1}{2}$

18. ถ้า $3x - 8 = 4$ แล้วค่าของ $3x$ เป็นเท่าไร

ก. 6

ข. 9

ค. 12

ง. 15

19. คำตอบของสมการ $6x + 42 = 120$ คือข้อใด

ก. 10

ข. 11

ค. 12

ง. 13

20. $2x = 8$ แล้ว $4x$ มีค่าเท่าใด

ก. 12

ข. 24

ค. 36

ง. 48

21. คำตอบของสมการ $2(x - 1) = 8$ คือ

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

22. $195 = t + 174$ แล้ว t มีค่าเท่าไร

ก. 20 ข. 21

ค. 22 ง. 23

จุดประสงค์ที่ 4 นักเรียนสามารถแก้โจทย์
ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
อย่างง่ายได้ (ข้อ 23 – 30)

23. เศษสามส่วนห้าของจำนวนจำนวนหนึ่ง
มากกว่า 15 อยู่ 57 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์
ได้ตามข้อใด

ก. $3x = 57$

ข. $3x - 15 = 57$

ค. $3x + 15 = 57$

ง. $3x + 57 = 15$

24. จากโจทย์ข้อ 23 x มีค่าเท่าใด

ก. 105 ข. 110

ค. 115 ง. 120

25. ห้าเท่าของจำนวนหนึ่งบวกกับสองมีค่า
เท่ากับ 17 จงหาจำนวนนั้น

ก. 1 ข. 2

ค. 3 ง. 4

26. แดงมีเงินอยู่ x บาท เศษสี่ส่วนห้าของ
จำนวนเงินของแดงเท่ากับ 72 บาท แดงมีเงิน
กี่บาท

ก. 90 บาท ข. 80 บาท

ค. 70 บาท ง. 60 บาท

27. แบ่งดินสอ x โหล ให้เด็ก 20 คน ปรากฏ
ว่าเด็กได้รับดินสอคนละ 9 แท่ง และ
ดินสอหมดพอดี จงหาว่ามีดินสอกี่โหล

ก. 9

ข. 11

ค. 13

ง. 15

28. นัทมีเงินเป็นสองเท่าของแอน และนัทกับ
แอนมีเงินรวมกัน 600 บาท แอนมีเงิน
กี่บาท

ก. 100 บาท

ข. 200 บาท

ค. 300 บาท

ง. 400 บาท

29. จำนวนคู่ของ 3 จำนวนเรียงกันรวมกัน
ได้ 60 จงหาจำนวนคู่ทั้งสามจำนวนนั้น

ก. 12, 18, 20

ข. 16, 18, 26

ค. 18, 20, 22

ง. 20, 22, 24

30. ปัจจุบันก้อยมีอายุ x ปี เมื่อสามปีที่แล้ว
ก้อยมีอายุ 39 ปี จงหาว่าปัจจุบันก้อยมี
อายุกี่ปี

ก. 10 ปี

ข. 12 ปี

ค. 13 ปี

ง. 14 ปี

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ค	16	ง
2	ค	17	ง
3	ค	18	ค
4	ง	19	ง
5	ก	20	ง
6	ข	21	ค
7	ง	22	ข
8	ค	23	ข
9	ข	24	ง
10	ก	25	ค
11	ข	26	ก
12	ค	27	ง
13	ค	28	ข
14	ง	29	ค
15	ข	30	ง

ตารางภาคผนวกที่ 2 คำนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอ่านจําแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	IOC	P	B	ข้อที่	IOC	P	B
1	1.00	0.67	0.50	16	0.80	0.63	0.45
2	1.00	0.67	0.50	17	1.00	0.60	0.41
3	1.00	0.60	0.41	18	1.00	0.60	0.22
4	1.00	0.70	0.35	19	1.00	0.63	0.27
5	0.80	0.60	0.60	20	0.80	0.67	0.31
6	1.00	0.70	0.35	21	1.00	0.43	0.38
7	1.00	0.67	0.31	22	1.00	0.57	0.37
8	1.00	0.50	0.47	23	1.00	0.63	0.27
9	0.80	0.60	0.60	24	0.80	0.70	0.54
10	1.00	0.67	0.31	25	1.00	0.70	0.35
11	1.00	0.57	0.37	26	1.00	0.67	0.31
12	1.00	0.70	0.35	27	1.00	0.67	0.31
13	1.00	0.57	0.37	28	0.80	0.67	0.31
14	1.00	0.67	0.50	29	1.00	0.67	0.31
15	1.00	0.67	0.31	30	1.00	0.63	0.27

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.86

ตารางภาคผนวกที่ 3 คำนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอ่านจําแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1

ข้อที่	IOC	P	B
1	1.00	0.28	0.36
2	1.00	0.13	0.27
3	1.00	0.15	0.24
4	1.00	0.15	0.38
5	0.80	0.48	0.39
6	1.00	0.45	0.28
7	1.00	0.25	0.54
8	1.00	0.30	0.33
9	0.80	0.33	0.30
10	1.00	.023	0.28

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1 เท่ากับ 0.42

ตารางภาคผนวกที่ 4 คำนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอำนาจจำแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2

ข้อที่	IOC	P	B
1	1.00	0.58	0.50
2	0.80	0.45	0.29
3	1.00	0.48	0.77
4	1.00	0.38	0.42
5	0.80	0.25	0.31
6	1.00	0.23	0.35
7	1.00	0.45	0.29
8	1.00	0.30	0.54
9	0.80	0.33	0.50
10	1.00	0.30	0.44

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2 เท่ากับ 0.66

ตารางภาคผนวกที่ 5 ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอำนาจจำแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3

ข้อที่	IOC	P	B
1	1.00	0.43	0.42
2	1.00	0.45	0.38
3	0.80	0.35	0.77
4	1.00	0.50	0.69
5	0.80	0.23	0.69
6	1.00	0.35	0.39
7	0.80	0.43	0.54
8	1.00	0.28	0.75
9	0.80	0.40	0.70
10	1.00	0.35	0.52

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3 เท่ากับ 0.79

ตารางภาคผนวกที่ 6 คำนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอ่านจำแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4

ข้อที่	IOC	P	B
1	1.00	0.28	0.75
2	1.00	0.30	0.72
3	1.00	0.18	0.56
4	1.00	0.35	0.34
5	0.80	0.48	0.50
6	1.00	0.25	0.94
7	1.00	0.35	0.66
8	1.00	0.30	0.56
9	0.80	0.23	0.66
10	1.00	0.33	0.53

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 4 เท่ากับ 0.77

ตารางภาคผนวกที่ 7 คำนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยาก (P) คำอ่านจําแนก (B)
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5

ข้อที่	IOC	P	B
1	0.80	0.28	0.46
2	1.00	0.45	0.65
3	0.80	0.23	0.91
4	1.00	0.20	0.75
5	0.80	0.28	0.66
6	1.00	0.15	0.80
7	1.00	0.48	0.42
8	1.00	0.18	0.58
9	0.80	0.20	0.55
10	1.00	0.13	0.44

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 5 เท่ากับ 0.80



ภาคผนวก ค

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบร่วมมือ (STAD) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ไม่มีผลกระทบต่อคะแนน หรือ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนแต่อย่างใด
2. ให้ผู้ตอบแบบวัดพึงพอใจทำเครื่องหมาย \surd ลงในช่องตรงกับระดับความพึงพอใจของนักเรียนตามความเป็นจริง

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ข้าพเจ้าและเพื่อน ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน					
2	ข้าพเจ้าและเพื่อน ๆ ยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน					
3	ข้าพเจ้าได้มีโอกาสอธิบายและซักถามเพื่อนในกลุ่มที่ทำให้เข้าใจมากขึ้น					
4	เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกันทำให้เกิดความสามัคคี					
5	ข้าพเจ้ามีความสุขในการเรียนกับคุณครูที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD)					
6	ข้าพเจ้าชอบที่จะทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น					
7	ข้าพเจ้าได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและได้ปฏิบัติด้วยตนเอง					
8	ข้าพเจ้าอยากอธิบายในเรื่องที่ข้าพเจ้ารู้ให้เพื่อน ๆ ฟัง					
9	ข้าพเจ้าต้องการให้เพื่อนอธิบายในเรื่องที่ข้าพเจ้าไม่รู้					
10	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) ทำให้เข้าใจเนื้อหามากกว่าวิธีอื่น					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ทำให้เกิดความมั่นใจในตนเองมากขึ้น					
12	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ทำให้กล้าแสดงออกมากขึ้น					
13	การเรียนรู้เป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำให้ไม่อายที่จะซักถาม					
14	การเรียนรู้เป็นกลุ่มเล็ก ๆ และจับคู่กันทำงานทำให้การทำงานเสร็จทันเวลา					
15	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เป็นการเปิดโอกาสให้ได้ใช้ความสามารถเต็มที่					
16	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ทำให้มีความกระตือรือร้นมากขึ้น					
17	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) ทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนมีเหตุผลมากขึ้น					
18	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เป็นการฝึกกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม					
19	การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (STAD) เป็นการให้โอกาสนักเรียนที่เรียนอ่อนได้รับการช่วยเหลือ และนักเรียนที่เรียนเก่งได้แสดงความสามารถ					
20	ข้าพเจ้าภาคภูมิใจที่ได้มีส่วนช่วยเหลือเพื่อนในบางโอกาส					



ภาคผนวก ง

คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มที่สอบแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD			กลุ่มที่สอบแบบปกติ		
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	13	28	1	12	22
2	13	25	2	12	21
3	14	26	3	15	21
4	12	24	4	11	20
5	12	24	5	11	20
6	13	27	6	12	24
7	13	25	7	14	22
8	14	27	8	12	23
9	14	27	9	13	22
10	13	26	10	13	21
11	13	25	11	14	20
12	12	26	12	12	21
13	12	26	13	13	20
14	13	25	14	14	21
15	12	25	15	11	21
16	14	23	16	12	20
17	13	24	17	12	21
18	13	24	18	13	20
19	14	25	19	14	22
20	15	29	20	13	24
21	12	22	21	14	22
22	13	26	22	12	21
23	12	24	23	12	22
24	14	26	24	13	21
25	13	23	25	14	21

กลุ่มที่สอบแบบร่วมมือตามเทคนิค STAD			กลุ่มที่สอบแบบปกติ		
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
26	13	26	26	12	23
27	14	20	27	12	17
28	13	20	28	12	19
29	13	22	29	13	20
30	13	25	30	14	21
31	14	20	31	12	18
32	14	27	32	13	24
33	13	23	33	12	20
34	13	26	34	13	21
35	16	29	35	14	25
36	15	28	36	14	22
37	14	26	37	13	21
38	14	27	38	14	23
39	14	26	39	13	21
40	15	28	40	14	21
รวม	534	1005	รวม	513	849
\bar{X}	13.35	25.13	\bar{X}	12.83	21.23
ร้อยละ	44.50	83.75	ร้อยละ	42.75	70.75
S.D.	0.95	2.26	S.D.	1.01	1.58



ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๖๓๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณสมคิด ภูมดี

ด้วยนางเดือนฉาย จงสมชัย รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์เทศบาลยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไป
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมา
พร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๖๓๒

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณสมทวร จำเริญพันธ์

ด้วยนางเดือนฉาย จงสมชัย รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์เทศบาลยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไป
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ดังเอกสารที่แนบ
มาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๖๓๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๔ พฤษภาคม ๒๕๕๓

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย

เรียน คุณศิริพร นัทรศุกถ

ด้วยนางเดือนฉาย จงสมชัย รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๑๒๐๒๑๕ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์เทศบาลยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง
สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑” เพื่อให้การวิจัยดำเนินไป
ด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
เครื่องมือแบบสอบถามการวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย ดังเอกสารที่แนบมา
พร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณ
มา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘