



ORGANIZING COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT USING TECHNICAL THINK-  
PAIR-SHARE THAT STRENGTHENS THE ABILITY TO CREATE MATHEMATICAL  
PREDICTIONS FOR MATHAYOM 1 STUDENTS.

พรวณพร เฉลยจิตร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2567



การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK - PAIR - SHARE ที่เสริมสร้างความสามารถ  
ในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2567  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ORGANIZING COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT USING TECHNICAL THINK-  
PAIR-SHARE THAT STRENGTHENS THE ABILITY TO CREATE MATHEMATICAL  
PREDICTIONS FOR MATHAYOM 1 STUDENTS.



PANNAPON CHALERYCHIT

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of MASTER OF EDUCATION  
(Mathematics)

Faculty of Science, Srinakharinwirot University

2024

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK - PAIR - SHARE ที่เสริมสร้างความสามารถในการ  
สร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ของ

พรรณพร เฉลยจิตร

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(อาจารย์ ดร.เสริมศรี ไทยแท้) (รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ไสขุมา)

..... ที่ปรึกษาร่วม ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ ฉลาดการณ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ เพี้ยซ้าย)

|                      |                                                                                                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง           | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK - PAIR - SHARE ที่เสริมสร้าง<br>ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น<br>มัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| ผู้วิจัย             | พรพรรณ เฉลยจิตร                                                                                                                                                   |
| ปริญญา               | การศึกษามหาบัณฑิต                                                                                                                                                 |
| ปีการศึกษา           | 2567                                                                                                                                                              |
| อาจารย์ที่ปรึกษา     | อาจารย์ ดร. เสริมศรี ไทยแท้                                                                                                                                       |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์ ดร. ชีรศักดิ์ ฉลาดการณ์                                                                                                                                   |

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 36 คน ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนจำนวน 10 คาบเรียน โดยแต่ละคาบเรียนมีระยะเวลา 50 นาที รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 แผนการเรียนรู้ และทดสอบหลังเรียนจำนวน 3 คาบเรียน เป็นเนื้อหาเรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไข ตัวเชื่อมประโยคเงื่อนไข และการให้เหตุผล การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ถูกนำมาช่วยในการเสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นคิดเดี่ยว (Think) ขั้นคิดคู่ (Pair) และขั้นคิดร่วมกัน (Share) ในส่วนของการประเมินความรู้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 3 ฉบับ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ อีก 1 ฉบับ นอกจากนี้ยังมีแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียน มีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เทคนิค Think - Pair - Share, ความพึงพอใจ, ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

|                |                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title          | ORGANIZING COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT USING<br>TECHNICAL THINK-PAIR-SHARE THAT STRENGTHENS THE ABILITY TO<br>CREATE MATHEMATICAL PREDICTIONS FOR MATHAYOM 1<br>STUDENTS. |
| Author         | PANNAPON CHALERYCHIT                                                                                                                                                          |
| Degree         | MASTER OF EDUCATION                                                                                                                                                           |
| Academic Year  | 2024                                                                                                                                                                          |
| Thesis Advisor | Lecturer Doctor Sermsri Thaithae                                                                                                                                              |
| Co Advisor     | Lecturer Doctor Teerasak Chaladgarn                                                                                                                                           |

The purposes of this research were to study the Grade 7 students' ability to generate mathematical conjectures and to evaluate their satisfaction of towards cooperative learning through the Think - Pair - Share technique. The sample consisted of 36 Grade 7 students from the second semester of the 2023 academic year at Panyapiwat Institute Demonstration School, Nonthaburi. The experiment involved 10 class periods, each lasting 50 minutes, using 9 lesson plans and 3 periods for post-learning assessment. The content focused on reasoning preparation, covering topics such as conjectures, conditional sentences, converses of conditional sentences, sentence connectors, and reasoning. The Think - Pair - Share technique was employed, to enhance students' conjecture-generation skills through of three stages: individual thinking (Think), paired discussion (Pair), and group sharing (Share). For knowledge assessment, students completed three mini-tests and one test to measure the ability to generate mathematical conjectures. Additionally, students' satisfaction with the Think - Pair - Share technique was evaluated using a satisfaction survey. The results indicated that over 60% of the students met the learning criteria at a significance level of .05. Moreover, the students expressed a high level of overall satisfaction with the Think -Pair - Share technique.

Keyword : THINK - PAIR - SHARE TECHNIQUE, SATISFACTION, MATHEMATICAL CONJECTURE

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ จัดทำขึ้นด้วยความตั้งใจ ผ่านการปรับแก้จุดที่บกพร่อง จนออกมาเป็นงานวิจัยที่สมบูรณ์แบบ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.เสริมศรี ไทยแท้ และ อาจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ ฉลาดการณ์ ที่ปรึกษาควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมถึงแนวคิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัย รวมถึงช่วยแก้ไข และตรวจทานปริญญานิพนธ์เล่มนี้อย่างละเอียด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กฤษณะ โสขุม่า ที่ให้ความกรุณาเป็น ประธานกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญ เพียชัย ที่ร่วมเป็นคณะกรรมการสอบปากเปล่า ในการตรวจสอบเครื่องมือในครั้งนี้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญานิน กองทิพย์ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ชี้แนะแนวทางในการปรับแก้ และให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อความสมบูรณ์ของปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจ ที่ได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ทุกท่าน ซึ่งแน่นอนว่าผู้วิจัยจะนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนภายในห้องเรียน ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณครูณัฐวุฒิ สกฤณี คุณครูโรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณะครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลอย่างดียิ่ง จนทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ และทุกคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนในการศึกษาต่อ และขอบคุณเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ ที่คอยผลักดันให้สามารถทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้จนสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา และครู อาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งปวงแก่ผู้วิจัย

พรรณพร เฉลยจิตร



## สารบัญ

### หน้า

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                                                        | ง  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                                                                     | จ  |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                                                         | ฉ  |
| สารบัญ .....                                                                                 | ช  |
| สารบัญตาราง.....                                                                             | ญ  |
| สารบัญรูปภาพ .....                                                                           | ฎ  |
| บทที่ 1 บทนำ.....                                                                            | 1  |
| ภูมิหลัง .....                                                                               | 1  |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                                                                | 4  |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                                                      | 5  |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                                                         | 6  |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย .....                                                                   | 8  |
| สมมติฐานของการวิจัย.....                                                                     | 8  |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                                  | 9  |
| ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share .....                    | 10 |
| 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....                                              | 10 |
| 1.2 แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ..... | 11 |
| 1.3 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ....               | 14 |
| 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share.....                   | 16 |
| 1.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share.....               | 17 |

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share .....                                                                                   | 18 |
| ตอนที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ....                                                                                            | 20 |
| 2.1 ความหมายของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                      | 20 |
| 2.2 รูปแบบของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                        | 21 |
| 2.3 หลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                   | 23 |
| 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                         | 26 |
| ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....                                                                                                                    | 27 |
| 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ .....                                                                                                                                               | 27 |
| 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....                                                                                                                                     | 29 |
| 3.3 การวัดความพึงพอใจ .....                                                                                                                                                    | 30 |
| 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ .....                                                                                                                                  | 31 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย .....                                                                                                                                            | 35 |
| 1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....                                                                                                                                     | 35 |
| 2. กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้าง<br>ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                  | 36 |
| 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                                                                                                                            | 38 |
| 4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                                                                         | 40 |
| 1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่ เสริมสร้าง<br>ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น<br>มัธยมศึกษาปีที่ 1 ..... | 40 |
| 2. แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ...                                                                                                         | 42 |
| 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                           | 43 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share .....                                  | 44  |
| 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                                                                                  | 45  |
| 6. การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                                                                    | 46  |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....                                                                                            | 50  |
| ตอนที่ 1 ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....                             | 50  |
| 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .....                                                                             | 50  |
| 1.2 การทดสอบสมมติฐาน.....                                                                                                     | 51  |
| ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ..... | 52  |
| บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....                                                                                  | 57  |
| ความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัยโดยสังเขป .....                                                                    | 57  |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                                                                                                 | 57  |
| สมมติฐานของการวิจัย .....                                                                                                     | 57  |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                                                                                                        | 57  |
| วิธีดำเนินการวิจัย.....                                                                                                       | 58  |
| สรุปผลการวิจัย.....                                                                                                           | 62  |
| อภิปรายผลการวิจัย .....                                                                                                       | 62  |
| ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย .....                                                                                              | 65  |
| ข้อเสนอแนะ .....                                                                                                              | 65  |
| บรรณานุกรม .....                                                                                                              | 67  |
| ภาคผนวก.....                                                                                                                  | 72  |
| ประวัติผู้เขียน.....                                                                                                          | 123 |

## สารบัญตาราง

### หน้า

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ตาราง 1 หัวข้อในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 38 |
| ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบ<br>ย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบทดสอบวัด<br>ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1<br>ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง .....                    | 50 |
| ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า Z ของผลรวม<br>จากคะแนนแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และ<br>แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น<br>มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ..... | 51 |
| ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัด<br>ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค<br>Think – Pair – Share ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นรายชื่อ .....                                                      | 53 |
| ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์<br>และประโยคเงื่อนไข .....                                                                                                                                                                                              | 77 |
| ตาราง 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 เรื่อง ค่าความจริงของประโยค<br>เงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข .....                                                                                                                                                                                | 77 |
| ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 เรื่อง ตัวเชื่อมประโยคทาง<br>คณิตศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                                                                              | 78 |
| ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความ<br>คาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ .....                                                                                                                                                                                                        | 78 |
| ตาราง 9 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 .....                                                                                                                                                                                                                                       | 80 |
| ตาราง 10 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 .....                                                                                                                                                                                                                                      | 81 |
| ตาราง 11 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 .....                                                                                                                                                                                                                                      | 81 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ตาราง 12 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง<br>ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์.....                                                                                                                                                                                                                                                    | 82  |
| ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มี<br>ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share.....                                                                                                                                                                                                      | 85  |
| ตาราง 14 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ<br>ด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทาง<br>คณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2<br>แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทาง<br>คณิตศาสตร์..... | 88  |
| ตาราง 15 เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อสอบอัตนัยในแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 แบบทดสอบ<br>ย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์<br>ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 .....                                                                                                                                           | 117 |

## สารบัญรูปภาพ

|                                      | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย ..... | 8    |
| ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย ..... | 36   |



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ปัจจุบันสังคมไทยได้หล่อหลอมความคิดของผู้คน ให้อยู่กับปัจจุบันเพราะอนาคตคือสิ่งที่คาดการณ์ไม่ได้ แต่ผู้คนในปัจจุบันยังมีความชื่นชอบการทำนายหรือคาดการณ์สิ่งที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นในอนาคตเสมอ ทั้งที่รู้ว่าสิ่งที่คาดการณ์อาจจะเกิดขึ้นจริงหรือไม่จริงก็ได้ ข้อดีของการคาดการณ์คือ เป็นการเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของโลกยุคปัจจุบัน ดังนั้นการคาดการณ์คือสิ่งที่ทำให้มนุษย์ตามทันโลกและยุคสมัยที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ทั้งในแง่ของการใช้งานและการพัฒนาการศึกษา และในมุมมองของการเป็นศาสตร์แห่งการพัฒนาความคิดของคนในสังคม กระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ต้องใช้การคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดวางแผน อย่างรอบคอบ การคิดเชิงระบบ ลักษณะการคิดเหล่านี้ นอกจากจะทำให้เกิดความคิดทางคณิตศาสตร์แล้ว ยังช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดของมนุษย์ให้ดีขึ้นตามไปด้วย ช่วยให้ผู้มนุษย์มีเหตุผล จากการสังเกต การพิจารณาเปรียบเทียบถึงความแตกต่าง การอ้างอิงถึงทฤษฎี บท กฎ สูตร นิยาม ทำให้เห็นการพัฒนาความรู้ ความสามารถในการคาดการณ์สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีหลักฐานอ้างอิงถึงความน่าเชื่อถือ นอกจากนี้บางเนื้อหาของคณิตศาสตร์ยังส่วนในการช่วยพัฒนาความสามารถดังกล่าว เช่น ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ ยิ่งในปัจจุบัน มักมีความสับสนและเข้าใจผิดบ่อยครั้งระหว่างความเป็นไปได้ (Possible) และโอกาสที่น่าจะเกิดขึ้น (Probable) นอกจากนี้ โลกปัจจุบันยังมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นและความซับซ้อนเหล่านั้นประกอบไปด้วยข้อมูลต่าง ๆ จำนวนมาก การทำความเข้าใจกับข้อมูลเหล่านั้นจึงเป็นหนึ่งในความท้าทายที่มนุษย์จะต้องพบเจอในอนาคต ดังนั้น ข้อดีของการคาดการณ์คือ เป็นการเตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของโลกยุคปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้มนุษย์ตามทันโลกและยุคสมัยที่ถูกขับเคลื่อนไปด้วยเทคโนโลยี

การสร้างข้อความคาดการณ์ในคณิตศาสตร์จัดว่าเป็นส่วนหนึ่งในจุดเริ่มต้นของการค้นคว้าหาคำตอบ เพราะบทนิยาม ทฤษฎีบท สมบัติต่าง ๆ เริ่มมาจากการสังเกตเห็นเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้นซ้ำ ๆ จนเกิดเป็นการทดลอง พิสูจน์ นำมาซึ่งข้อสรุปขององค์ความรู้ใหม่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าข้อความคาดการณ์เป็นพื้นฐานของการให้เหตุผล Basra และ Fauzi กล่าวในทำนองเดียวกันว่า การมีเหตุผลที่ดีจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในคณิตศาสตร์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้มี

นักการศึกษาสองท่านได้แก่ Bragg และ Herbert ได้ให้องค์ประกอบของความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ในด้านการวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะความสัมพันธ์ของข้อมูล ด้านการสร้างข้อความคาดการณ์ เป็นการสังเกตแบบรูป และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาข้อสรุป เป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หรือสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป และในด้านของการยืนยันคำตอบ เป็นการอธิบายเหตุผลสนับสนุนคำตอบ โดยการอ้างเหตุผลเชิงตรรกะ หลักการ หรือทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์

จากผลการประเมิน PISA 2015 (Program for International Student Assessment) พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ 421 คะแนน และในวิชาคณิตศาสตร์ 415 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 493 และ 490 คะแนน ตามลำดับ ผลการประเมินนี้สะท้อนให้เห็นว่า นักเรียนไทยยังขาดทักษะพื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ข้อสอบ PISA ที่ใช้ในการประเมินนี้มีหลากหลายรูปแบบทั้งการเลือกตอบ การเขียนตอบสั้นๆ และการอธิบายคำตอบ ซึ่งทดสอบความเข้าใจและความสามารถในการคิดอย่างลึกซึ้ง (สสวท., 2557, หน้า 179-190; สสวท., 2559, หน้า 14) นอกจากนี้ ผลการประเมินจากการศึกษา Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) ในปี 2554 ที่ประเมินนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ยังแสดงให้เห็นว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์เพียง 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโลกที่ 500 คะแนน โดยเฉพาะในด้านการให้เหตุผลและการประยุกต์ใช้ความรู้ นักเรียนไทยได้รับคะแนนเฉลี่ยเพียง 429 คะแนน (สสวท., 2557, หน้า 202) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความยากลำบากในการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างเหตุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินเหล่านี้สอดคล้องกับความคิดเห็นของ ศศิธร มั่นสงวน (2556, หน้า 338) ที่ระบุว่า ปัญหาการศึกษาในประเทศไทยคือการขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล ซึ่งทำให้นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการปรับปรุงเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศให้ดียิ่งขึ้น

ในส่วน of โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน O-NET ปีการศึกษา 2565 (Ordinary National Educational Test) พบว่าความรู้และความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.58, 25.20 และ 24.38 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 และเมื่อนำมาจำแนกคะแนนเฉลี่ยตามสาระที่ 1 คือ จำนวนและการดำเนินการ ในมาตรฐานการเรียนรู้ ค.1.1 เข้าใจความ



หลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน พบว่าได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ เรื่องการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และการนำไปใช้เป็น 40.53, 22.31 และ 20.52 ตามลำดับ (โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์, 2565) เมื่อพิจารณาตามหน่วยการเรียนรู้ทำให้เห็นได้ชัดว่า ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล นักเรียนมีคะแนนต่ำสุด เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องใช้การสังเกต การพิจารณา ความแตกต่าง การอธิบายสื่อความหมาย และสามารถสรุปความเข้าใจออกมาเป็นบทนิยาม ทฤษฎีบท หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ แล้วจึงนำไปใช้ในการพิสูจน์ พร้อมทั้งการให้เหตุผล ประกอบคำตอบ ซึ่งจากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่า นักเรียนขาดการสังเกตถึงความสัมพันธ์ของรูปแบบที่กำหนดให้ ขาดการพิจารณาความแตกต่างของรูปแบบคำตอบ ไม่สามารถสร้างข้อความคาดการณ์ และแสดงเหตุผลประกอบคำตอบได้ ไม่สามารถนำความรู้พื้นฐานที่เคยเรียนมาก่อนหน้านี้ มาประยุกต์ใช้ได้ สาเหตุอาจเกิดจากการลืมเนื้อหา หรือไม่เข้าใจเนื้อหามาตั้งแต่ต้น เพราะนักเรียนใช้วิธีการท่องจำมากกว่าการทำความเข้าใจ ไม่เข้าใจในทฤษฎีบท บทนิยาม ประกอบกับการสอนของครูผู้สอนที่ใช้การบรรยายเพียงอย่างเดียว นักเรียนไม่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม สะท้อนให้เห็นถึงการเรียนการสอนที่น่าเบื่อ

ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความเข้าใจและมีปัญหาในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจเกิดจากวิธีการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่เน้นการสื่อสารแบบทางเดียว โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียนในลักษณะของคำถามที่เป็นประโยคปิด ซึ่งไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์หรือสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยตนเอง การสอนในลักษณะนี้ขาดการกระตุ้นให้นักเรียนมีการสังเกต สังเกต และให้เหตุผลในการพิสูจน์สิ่งต่างๆในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสะท้อนจากคำกล่าวของ กิตติ พัฒนตระกูลสุข (2546, หน้า 54-58) ที่ระบุว่า การสอนในปัจจุบันยังคงใช้วิธีการอธิบายพร้อมยกตัวอย่างให้ฟัง โดยเน้นที่การจำสูตร บทนิยาม และวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยที่ครูเป็นผู้เขียนสิ่งที่ต้องการอธิบายลงบนกระดาน ทำให้สิ่งที่นักเรียนได้รับคือความรู้ที่จำได้ แต่ขาดการฝึกกระบวนการคิดที่จำเป็นต่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง

สำหรับแนวทางส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จำเป็นที่จะต้องปรับวิธีการสอนและจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการฝึกทักษะการสังเกต ฝึกกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง เกิดความเข้าใจ สนใจวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ามี

หลากหลายวิธีในการจัดการเรียนรู้ หนึ่งในนั้นคือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ทำให้รู้จักการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ร่วมกันคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยในการนี้ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share เป็นกิจกรรมในการเรียน โดยเริ่มจากการตั้งคำถามหรือกำหนดประเด็นปัญหา ให้นักเรียนคิดหาข้อความคาดการณ์ได้ด้วยตนเองก่อน จากนั้นให้นักเรียนเริ่มจับคู่กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนหนึ่งคน เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดซึ่งกันและกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องมากที่สุด เมื่อได้ข้อสรุปแล้วจึงให้นักเรียนออกมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน เนื่องจากเทคนิค Think – Pair - Share มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ซับซ้อน สามารถสอดแทรกกับการสอนแบบอื่น ๆ ได้ และมีบางงานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share แล้วได้ผลดี เช่นงานวิจัยของ ัญญา แนวคง (2561, หน้า 111) ที่จัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share ที่มีผลต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่ามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้วยหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจใช้เป็นแนวทางและวิธีการ ให้ผู้สอนเลือกปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อต้องการใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นอกจากนี้ยังเป็นการเตรียมพื้นฐานที่สำคัญ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคตได้ ตลอดจนส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 190 คน ซึ่งการจัดห้องเรียน แต่ละห้องเป็นแบบคละความสามารถของนักเรียน

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี โดยใช้ 1 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random)

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2566 โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน รวมทั้งหมด 10 คาบเรียน คาบละ 50 นาที และมีการทดสอบหลังเรียนจำนวน 3 คาบเรียน คาบละ 20 นาที

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องจำนวนและพีชคณิต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงปี 2560 ภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ มีดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

ตัวแปรตาม มีดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอน นำเสนอตัวอย่าง ที่มีรูปแบบของความสัมพันธ์ ที่นักเรียนสามารถพิจารณา สังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่าง และคิดหาความสอดคล้อง หรือความสัมพันธ์ด้วยตนเองก่อน จากนั้นให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนร่วมชั้นอีกคน เพื่ออภิปรายร่วมกัน หาแนวทางของรูปแบบที่จะเกิดขึ้น และสร้างข้อสรุปของแนวคิดนั้น สุดท้ายนำเสนอข้อสรุปที่ได้ต่อเพื่อนหน้าชั้นเรียน โดยผ่านขั้นตอนทั้ง 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นนำ ครูผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ไตร่ตรอง หาคำตอบ

1.2 ขั้นสอน ครูนำเสนอตัวอย่างที่มีรูปแบบของความสัมพันธ์ ที่นักเรียนสามารถพิจารณา สังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่าง จากนั้นครูผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนสังเกต และเพื่อคิด ในขั้นคิดเดี่ยว (Think) หาแนวทางของคำตอบที่คิดว่าถูกต้องด้วยตนเอง จากนั้นจับคู่กับเพื่อน ในขั้นคิดคู่ (Pair) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในประเด็นคำถามหรือโจทย์ที่กำหนดให้ สุดท้ายให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมานำเสนอข้อสรุปแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในขั้นคิดร่วมกัน (Share) ให้เพื่อนร่วมห้องฟังหน้าชั้นเรียน เพื่อหาข้อสรุปของตัวอย่างที่กำหนดให้

1.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ให้นักเรียนนำเสนอข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบฝึกหัด

2. ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อความหรือข้อสรุปที่ได้จากการสังเกต หรือการทดลองหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งเชื่อว่าน่าจะมีผลถูกต้อง และมีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นจริงและยังไม่พบข้อขัดแย้ง

3. การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง หมายถึง กระบวนการให้เหตุผลที่ใช้การสังเกตหรือการทดลองหลาย ๆ ครั้ง แล้วรวบรวมข้อมูลเพื่อหาแบบรูปที่จะนำไปสู่ข้อสรุปซึ่งเชื่อว่า น่าจะมีความถูกต้อง และมีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นจริงและยังไม่พบข้อขัดแย้ง

4. ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านต่อไปนี้

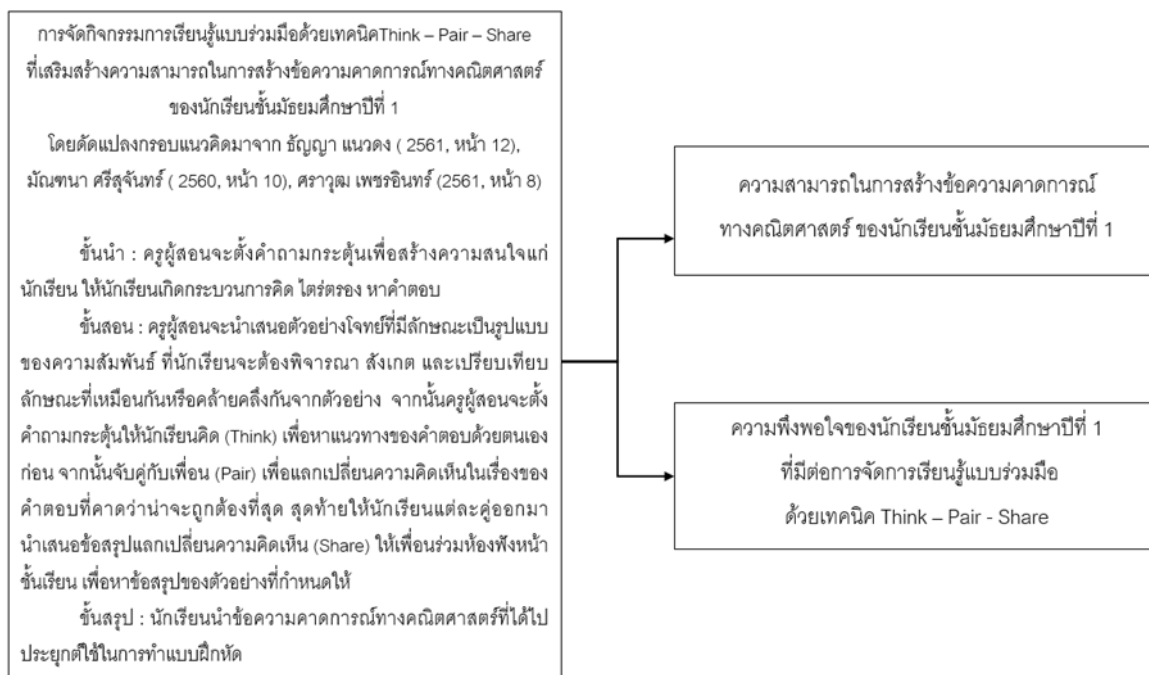
4.1 ด้านการค้นหาคความสัมพันธ์ของข้อมูลนำไปสู่การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาการเขียนผ่านแบบบันทึกกิจกรรม และการแสดงออกของนักเรียนในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยเริ่มจากข้อมูลในกรณีเฉพาะ ข้อมูลที่แต่ละกรณีมีส่วนร่วม ซึ่งนำไปสู่ข้อสรุปของความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นกรณีทั่วไปได้

4.2 ด้านการเขียนข้อความคาดการณ์ โดยพิจารณาจากการเขียนอธิบายข้อสรุปของแบบรูปความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปทั่วไปของนักเรียน ซึ่งเชื่อว่าน่าจะถูกต้อง มีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นจริงและยังไม่พบข้อขัดแย้ง โดยแต่ละด้านพิจารณาจาก 1) คะแนนจากแบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 45 ของคะแนนเต็ม 2) คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 55 ของคะแนนเต็ม

5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair –Share หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือความพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair –Share โดยในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบวัดความพึงพอใจ ซึ่งมีการประเมินทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้สอน

6. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยขั้นต่ำที่จะยอมรับว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคิดเป็นร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด ถือว่านักเรียนผ่านเกณฑ์

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

- 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 1.2 แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 1.3 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share
- 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share
- 1.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share
- 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

Think – Pair – Share

#### ตอนที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

- 2.1 ความหมายของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
- 2.2 รูปแบบของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
- 2.3 หลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

#### ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

- 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
- 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 3.3 การวัดความพึงพอใจ
- 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

## ตอนที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

### 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Artzt and Newman (1990, pp. 448-449) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการที่ผู้เรียนร่วมมือกันในกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อแก้ปัญหาด้วยกัน โดยทุกคนในกลุ่มต้องประสบผลสำเร็จหรือบรรลุเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องตระหนักว่า เขามีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหา ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้คอยสนับสนุนและให้คำแนะนำ รวมถึงจัดหาแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ แต่ตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ที่ช่วยเสริมสร้างและเรียนรู้จากกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1994: 5) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการจัดการเรียนรู้ที่จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นกลุ่มละประมาณ 3-5 คน โดยที่สมาชิกในกลุ่มมีความแตกต่างกันทางด้านเพศ เชื้อชาติ ความสามารถทางการเรียน

Slavin (1995, pp. 2-7) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นวิธีการสอนที่จะนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งโดยทั่วไปจะมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน จะเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือพึ่งพากัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อในกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ธัญญา แนวคง (2561, หน้า 30-31) ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนทำงานร่วมกันในกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยมุ่งเน้นให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือและเรียนรู้จากกันและกัน รวมถึงการร่วมมือในการแก้ปัญหา

จากการศึกษาความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีเป้าหมายร่วมกัน คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมถึงการสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน



## 1.2 แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

### Think – Pair - Share

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1994: 5) ระบุว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะแข่งขันกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ดีกว่าผู้อื่น
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียน คือ ทุกคนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองโดยไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้ คือ ทุกคนช่วยเหลือให้สมาชิกในกลุ่มเรียนรู้ไปพร้อมกัน

โรเจอร์ และจอห์นสัน (Roger and Johnson. 1994) ได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share มีองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. การพึ่งพากันในทางบวก ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การพึ่งพากันเชิงผลลัพธ์ คือ การที่สมาชิกในกลุ่มพึ่งพากันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากความสำเร็จร่วมกัน

การพึ่งพากันในเชิงวิธีการ คือ การพึ่งพากันในกระบวนการทำงาน เพื่อให้กลุ่มสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยสมาชิกในกลุ่มทุกคนมีความสำคัญต่อความสำเร็จของกลุ่ม มีองค์ประกอบดังนี้

- 1.1 แต่ละบุคคลจะมีข้อมูลเพียงบางส่วนที่เป็นประโยชน์ต่องานของกลุ่ม ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมารวมกันจะทำให้งานสำเร็จได้

- 1.2 การกำหนดบทบาทของการทำงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่ม คือ แบ่งงานให้แต่ละบุคคลในกลุ่ม ถ้าคนใดคนหนึ่งทำงานของตนเองไม่เสร็จ จะทำให้ไม่สามารถทำงานในส่วนที่ต่อเนื่องได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกในกลุ่มหมายถึงการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือและติดต่อสัมพันธ์กัน รวมถึงการรับฟังเหตุผลของกันและกัน เพื่อเสริมสร้างการทำงานร่วมกันและสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนหมายถึงการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม โดยทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ ดูแลการเรียนรู้ทั้งของตนเองและเพื่อนสมาชิก และให้ความสำคัญกับความสามารถที่แต่ละคนจะได้รับ รวมถึงการประเมินผลงานทั้งกลุ่มและรายบุคคล เพื่อตรวจสอบการเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่สมาชิกทุกคน หลังจากนั้นมีการสรุปผลการเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อรับประกันว่าทุกคนรับผิดชอบร่วมกัน และพร้อมทดสอบเป็นรายบุคคล

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย หมายถึงการมีทักษะทางสังคม (Social Skill) ที่ช่วยให้ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข เช่น การเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสร้างความไว้วางใจ การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาข้อขัดแย้ง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานร่วมกันและช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ

5. กระบวนการทำงานของกลุ่มหมายถึงการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่ม โดยสมาชิกต้องมีความร่วมมือทั้งในด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบจนบรรลุเป้าหมาย การทำงานกลุ่มให้มีประสิทธิภาพและสำเร็จต้องมีหัวหน้าที่ดี สมาชิกที่ดี และกระบวนการทำงานที่ชัดเจน รวมถึงการเข้าใจเป้าหมายร่วมกันในการทำงาน

Kagan (1994 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2556) ได้เสนอแนวคิดพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียน ได้เกิดการร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม มีดังนี้

1. กิจกรรมโต๊ะกลม (Roundtable) คือ วิธีการที่ครูให้โอกาสนักเรียนทุกคนได้เสนอความคิดเห็นหรือทำกิจกรรมร่วมกันทีละคน เช่น การแสดงความคิดเห็น หรือการแนะนำตนเอง วิธีนี้ช่วยสร้างความเป็นกันเองในกลุ่ม สร้างความรักหมู่คณะ และเสริมสร้างการทำงานเป็นทีม

2. มุมสนทนา (Comers) คือ กิจกรรมที่นักเรียนกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่มถอยไปอยู่ในมุมห้อง เพื่อฟังและบันทึกการอภิปรายของนักเรียนที่อยู่กลางห้อง จากนั้นรายงานผลต่อชั้นเรียน วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนได้ฟังแนวคิดที่แตกต่างจากของตนเอง ใช้ในการอภิปรายเกี่ยวกับการแก้ปัญหาความคิด ค่านิยม การตั้งสมมติฐาน และการสรุปความ ซึ่งช่วยให้นักเรียนยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและทำความรู้จักเพื่อนร่วมชั้นได้ดีขึ้น

3. การเล่นเกมแบบ (Match Mine) นักเรียนในกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุบนกระดานหมากรุกหรือแผ่นตาราง และให้เพื่อนเรียงให้เหมือนกันโดยไม่ให้ดู วิธีนี้ช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร (Communication Building) ฝึกการใช้คำพูดและการเล่นบท โดยการสลับกันเป็นผู้บอกและผู้รับฟังคำบอก

4. ร่วมกันคิด (Numbered Heads Together) นักเรียนในกลุ่มปรึกษากันหลังจากครูถามคำถาม แล้วเรียกนักเรียนคนใดคนหนึ่งในแต่ละกลุ่มตอบ วิธีนี้ใช้ในการทบทวนความรู้และช่วยให้นักเรียนจดจำได้ดีขึ้นก่อนสอบ

5. บัตรคำช่วยจำ (Color-code Co-op Card) นักเรียนเล่นเกมโดยใช้บัตรคำถามและคำตอบที่กลุ่มเตรียมมาเอง ครูหรือกลุ่มผู้เตรียมเป็นผู้ถาม และให้คะแนนกลุ่มที่ตอบถูกต้อง วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนจดจำข้อมูลและส่งเสริมการช่วยเหลือกัน

6. คู่ตรวจ (Pair Check) นักเรียนในกลุ่ม 4 คน จับคู่กันเพื่อทำแบบฝึกหัด โดยช่วยเหลือกันและตรวจคำตอบ หลังจากนั้นจะเปรียบเทียบคำตอบกับคู่ในกลุ่มเดียวกัน วิธีนี้ส่งเสริมการช่วยเหลือและการตรวจงานกันเอง

7. การสัมภาษณ์ 3 ขั้น (Three Step Interview) นักเรียนจับคู่กันถามเพื่อนเกี่ยวกับบทเรียน จากนั้นสลับบทบาทเป็นผู้ถามและผู้ตอบ และในขั้นสุดท้ายเล่าผลสัมภาษณ์ให้กลุ่มฟัง วิธีนี้ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการแสดงความคิดเห็น

8. เพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) นักเรียนจับคู่กันหาคำตอบของปัญหาหรือโจทย์คำถาม จากนั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่และนำเสนอในชั้นเรียน วิธีนี้ช่วยส่งเสริมการคิดและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

9. เครือข่ายความคิด (Team Word-webbing) นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยลงบนแผ่นกระดาษเป็นแผนภูมิความรู้ วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักและองค์ประกอบต่าง ๆ

10. การเล่าเรื่องรอบวง (Round Robin) ครูถามคำถามและนักเรียนตอบตามลำดับ หลังจากนั้นทำการตรวจคำตอบจากเฉลย วิธีนี้ช่วยในการประเมินความรู้และทบทวนความจำ

11. วงกลมซ้อน (Inside-outside Circle) นักเรียนยืนเป็นวงกลมสองวงและจับคู่กัน ปรึกษาและตอบคำถามจากครูแล้วขยับเปลี่ยนที่ ทำให้นักเรียนมีโอกาสพบและปรึกษากับเพื่อนหลายคน

12. เพื่อนร่วมงาน (Partners) นักเรียนจับคู่ไปปรึกษากับอีกคู่ในกลุ่มอื่น แล้วนำความรู้ที่ได้มาปรึกษากับคู่ในกลุ่มเดิม วิธีนี้เหมาะสำหรับการพัฒนาแนวความคิดและเพิ่มความจำ

13. สะสมความรู้ (Jigsaw) นักเรียนทำงานในกลุ่มย่อยกับปัญหาที่แตกต่างกัน แล้วกลับมาสอนสิ่งที่เรียนรู้ให้เพื่อนในกลุ่ม วิธีนี้ช่วยให้นักเรียนแบ่งปันความรู้และส่งเสริมการทำงานร่วมกัน

จากการศึกษา ผู้วิจัยได้สังเคราะห์และสรุปถึงแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวได้ว่า แนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share คือการทำงานร่วมกัน โดยผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากคู่ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มให้มากที่สุด มีความร่วมมือทั้งด้านความคิด การทำงาน และความรับผิดชอบร่วมกันจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้ การที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายนั้น กลุ่มจะต้องมีหัวหน้าที่ดี สมาชิกที่ดี และกระบวนการทำงานที่ดี นั่นคือ มีการเข้าใจในเป้าหมายการทำงานร่วมกัน

### 1.3 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

#### Think – Pair – Share

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังนี้

Lyman (1981, pp. 109-113) ได้พัฒนาเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) โดยเทคนิคดังกล่าว เป็นการแบ่งปันความคิดร่วมกันในลักษณะของการอภิปรายเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถามโดยกำหนดให้นักเรียนคิดเป็นรายบุคคลก่อน จากนั้นแบ่งปันความคิดกับคู่เพื่อน และมีการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนเกี่ยวกับคำตอบ ซึ่งจะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและดึงดูดนักเรียนให้เข้าใจเนื้อหา

เคแกน (Kagan. 1994: 1) กล่าวว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคโดยเริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถาม โดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของตนเองหรือของเพื่อนเป็นคู่เล่าให้เพื่อน ๆ ทั้งชั้นเรียนฟัง

มิลลิส และคอตเทิล (Millis: & Cottell. 1998: 73-74) กล่าวถึงเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) โดยเน้นว่าในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ ครูจะตั้งคำถามที่ต้องการให้นักเรียนใช้ความเข้าใจ ซึ่งมักจะเป็นคำถามที่กระตุ้นการคิด นักเรียนจะใช้เวลาคิดคำตอบด้วยตนเองประมาณ 1-2 นาที จากนั้นจับคู่กับเพื่อนในชั้นเพื่ออภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบ เมื่อได้ข้อสรุปแล้ว นักเรียนจะยกมือเสนอคำตอบต่อชั้นเรียน ก่อนที่

ครูจะให้นักเรียนคู่หนึ่งนำเสนอ ควรขอให้พวกเขาคิดคำตอบให้พร้อมและได้มีโอกาสทบทวนคำตอบกับเพื่อนก่อนพูดในชั้นเรียน เพื่อเสริมสร้างทักษะการสื่อสารทางวาจาและเพิ่มความมั่นใจในการพูดต่อหน้าผู้อื่น

ทศนา แคมมณี (2550, หน้า 64) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคการสอนที่ครูใช้การตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาให้นักเรียน ซึ่งอาจจะเป็นใบงานหรือแบบฝึกหัด และให้นักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อน แล้วจับคู่กับเพื่อนอภิปรายคำตอบเมื่อมั่นใจว่าคำตอบถูกต้องแล้วจึงนำไปอภิปรายให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2557, หน้า 195) ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยกลุ่มนั้นประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกัน เพื่อให้แต่ละคนสามารถช่วยเหลือและพึ่งพากันในการเรียนรู้ คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าในด้านวิชาการ ขณะเดียวกันคนที่เรียนอ่อนในวิชาการอาจมีทักษะในด้านอื่น เช่น การพูด หรือการให้กำลังใจ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเห็นใจกัน ปฏิสัมพันธ์ที่ดี และความผูกพันในกลุ่ม โดยเน้นว่า ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

เพ็ญลดา พู่ไพเราะ (2559, หน้า 43) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think-Pair-Share ไว้ว่า รูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งมีลักษณะของกิจกรรม 3 ขั้นตอนโดยเริ่มจาก การคิดหาคำตอบด้วยตนเอง (Think) จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันจับคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน (Pair) และนำคำตอบมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่มใหญ่ (Share)

ธัญญา แนวดวง (2561, หน้า 30-31) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เริ่มจากการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา ให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในชั้นเรียนอีกคนหนึ่งเพื่ออภิปรายแนวคิดหรือคำตอบ เมื่อได้ข้อสรุปนักเรียนจึงนำเสนอคำตอบต่อเพื่อนหน้าชั้นเรียน

จากนักการศึกษาที่ได้ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค Think – Pair - Share ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และสรุปได้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครูผู้สอน นำเสนอตัวอย่าง ที่มีรูปแบบของความสัมพันธ์ ที่นักเรียนสามารถพิจารณา สังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่าง และคิดหาความสอดคล้อง หรือความสัมพันธ์ด้วยตนเองก่อน จากนั้นให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนร่วมชั้นอีกคน เพื่ออภิปรายร่วมกัน

หาแนวทางของรูปแบบที่จะเกิดขึ้น และสร้างข้อสรุปของแนวคิดนั้น สุดท้ายนำเสนอข้อสรุปที่ได้ต่อเพื่อนหน้าชั้นเรียน

#### 1.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ไว้ดังนี้

Lyman (1981, pp.109-113) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนในการทำกิจกรรม 3 ขั้นตอนดังนี้

1. Think – (คิด) ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นการคิดของนักเรียน และใช้เวลาเพียงเล็กน้อยให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับคำถามที่ได้รับ
2. Pair – (จับคู่) ครูจับคู่ให้นักเรียน โดยอาจจะให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนที่นั่งข้าง ๆ หรือที่โต๊ะติดกัน หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่พูดคุยและเปรียบเทียบคำตอบของตนเองกับคู่ เพื่อหาคำตอบที่เหมือนกันและสรุปคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
3. Share – (มีส่วนร่วม) เมื่อแต่ละคู่ได้พูดคุยและหาคำตอบแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละคู่ร่วมกันแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน โดยอาจจัดให้นักเรียนนั่งเป็นวงกลม และให้แต่ละคู่บอกคำตอบ ครูจะบันทึกคำตอบบนกระดานดำและร่วมกันสรุปคำตอบของนักเรียน

Byerley (2002, p. 3) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think-Pair-Share ไว้ดังนี้

1. การคิด (Think) เป็นขั้นแรกซึ่งครูจะกระตุ้นนักเรียนโดยใช้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนคิดหาคำตอบ
2. จับคู่ (Pair) เป็นขั้นที่สองที่ให้นักเรียนจับคู่กันเพื่ออภิปรายถึงปัญหา
3. แลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นสุดท้ายที่ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนและนำเสนอความรู้ที่ได้จากการค้นหาคำตอบ

เพ็ญลดา ทัพไพเราะ (2559, หน้า 46) ได้กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think-Pair-Share ไว้ว่าขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นการจัดการเรียนรู้โดยเริ่มจากการให้นักเรียนฝึกคิดด้วยตนเอง จากนั้นมีการจับคู่ 2 คน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกันโดย แบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การคิด (Think) เป็นขั้นตอนในการกระตุ้นความคิดผู้เรียนโดยการสร้างคำถามให้นักเรียนค้นหาคำตอบ
2. การจับคู่ (Pair) เป็นขั้นตอนให้ผู้เรียนจับคู่เพื่อร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น



อภิปรายเกี่ยวกับปัญหา ระหว่างคู่ของตน

4. การแลกเปลี่ยน (Share) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะทำให้ผู้เรียนนำเสนอและแลกเปลี่ยนกับนักเรียนทั้งห้องเรียน

นัฐธิดา มุสิกชาติ (2565, หน้า 69) ได้สังเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think-Pair-Share ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การคิด (Think) เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเอง
2. จับคู่ (Pair) ให้นักเรียนจับคู่ กับเพื่อนพูดคุยเกี่ยวกับคำตอบของแต่ละคนที่ได้มาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ
3. แลกเปลี่ยน (Share) ให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมาแลกเปลี่ยนคำตอบของแต่ละคู่ให้เพื่อนในชั้นฟัง และครูทวนคำตอบของนักเรียนอีกครั้ง

จากนักการศึกษาที่ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์และสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share มีดังนี้

1. การคิดเดี่ยว (Think) : เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการคิด ไตร่ตรอง หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งครูผู้สอนจะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้วยการคิด ไตร่ตรอง หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งครูผู้สอนจะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย
2. การคิดคู่ (Pair) : ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในห้องเรียน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในประเด็นคำถามหรือโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ เพื่อหาข้อความคาถาการณ์ที่จะเกิดขึ้นและมีความเป็นไปได้ว่าจะถูกต้องมากที่สุด
3. การคิดร่วมกัน (share) : ให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมาแลกเปลี่ยนคำตอบ ให้เพื่อนร่วมห้องฟัง และจะมีครูผู้สอนคอยทวนคำตอบของนักเรียนอีกครั้ง พร้อมทั้งให้คำแนะนำและชี้แนะแนวทาง เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องมากขึ้น

#### 1.5 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

มีนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ดังนี้

Lyman (1981, pp. 1 - 2) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think – Pair – Share ไว้ดังนี้

1. เป็นเทคนิคที่นำไปใช้ได้เร็ว
2. เป็นเทคนิคที่ไม่ต้องใช้เวลาเตรียมการมาก
3. การโต้ตอบภายในตัวบุคคลกระตุ้นให้นักเรียนเป็นจำนวนมากมีความสนใจ

4. ครูสามารถตั้งคำถามได้หลายแบบและหลายระดับ
5. ทำให้รวบรวมความสนใจของนักเรียนทั้งชั้น และให้นักเรียนที่ไม่กล้าแสดงออก สามารถตอบคำถามได้โดยไม่ต้องลุกขึ้นต่อหน้าเพื่อนร่วมชั้น
6. ครูสามารถเข้าใจนักเรียนด้วยการฟังนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ ระหว่างการทำกิจกรรมและจากการรวบรวมคำตอบในตอนท้ายชั่วโมง
7. ครูสามารถทำกิจกรรมที่ใช้หลักแบบ Think – Pair – Share ได้หนึ่งครั้งหรือหลาย ๆ ครั้ง ในระยะเวลา 1 คาบเรียน

ธัญญา แนวดวง (2561, หน้า 38) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think – Pair – Share ไว้ว่า เป็นเทคนิคที่นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทักษะการสื่อสาร ฝึกการเป็นผู้พูดและผู้ฟังที่ดี และฝึกการทำกิจกรรมร่วมกัน อีกทั้งยังช่วยทำให้นักเรียนแต่ละคู่มีความสนิทสนมกันมากขึ้น

เพ็ญลดา ทุไพบเราะ (2559, หน้า 32) ได้สรุปถึงประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Think – Pair – Share ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือต่อผู้เรียนเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีทั้งด้านการมีส่วนร่วมในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา กล้าที่จะแสดงออกซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือผู้วิจัยได้ทำการสรุปได้ว่า เป็นเทคนิคที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดด้วยตนเอง มีการสังเกต คาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในลำดับถัดไป มีการค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเองก่อนที่จะเริ่มทำการแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ของตนเอง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน กล้าที่จะคิด กล้าที่จะแลกเปลี่ยน และกล้าที่จะนำเสนอ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น

#### 1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

##### Think – Pair – Share

Ardiyani, Gunarhadi, Riyadi (2019) ได้ศึกษาผลกระทบของรูปแบบการร่วมมือแบบ Think-Pair-Share ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า รูปแบบการร่วมมือแบบ Think-Pair-Share ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนของครูมีประสิทธิภาพมากขึ้น และส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับเพื่อนในกลุ่ม นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งช่วยลดผลกระทบในเชิงลบและส่งเสริมให้การเรียนรู้แบบร่วมมือประสบความสำเร็จ



สุบรรณ ตั้งศรีเสรี (2556: หน้า 8) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารและเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05.

ชญญาภรณ์ ขัดทา (2558, หน้า 89) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพ็ญลดา พู่ไพเราะ (2559: หน้า 4) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – Pair - Share) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – Pair - Share) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – Pair - Share) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ด้านการเขียน และด้านการพูดของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – Pair - Share) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ด้านการเขียน และการพูดของ

นักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think – Pair - Share) เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ัญญา แนวดวง (2561: หน้า 4) ได้เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share กับ เกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share สูงกว่า เกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair - Share สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการ เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

## ตอนที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

### 2.1 ความหมายของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความสามารถในการสร้างข้อความ คาดการณ์ไว้ดังนี้

มอร์เซลลี (Morselli, 2006, p. 185) กล่าวว่า วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และ พิสูจน์เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่มีลักษณะของปัญหาที่ปลายเปิด เนื่องจากนักเรียนยังไม่ทราบ ผลลัพธ์หรือสมบัติที่ต้องการพิสูจน์ โดยในการใช้วิธีนี้ นักเรียนจะต้องค้นหาความสัมพันธ์บาง ประการและสามารถแสดงการยืนยันความสัมพันธ์นั้นได้ด้วยตนเอง

โบเอโร และเลมูท (Boero, Rossella, & Lemut, 2007, p.1) กล่าวว่า วิธีการ

สร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ต้องการยืนยัน (หรือที่เรียกว่า ข้อความคาดการณ์) และแสดงการยืนยัน (การพิสูจน์) โดยใช้ กฎเกณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากนักคณิตศาสตร์หรือในชั้นเรียนในการพิสูจน์ข้อความนั้น

โอลิฟโร และโรบัตติ (Olivero & Robutti, 2007, p.139) กล่าวว่า วิธีการสร้าง ข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ประกอบด้วยสองระยะ โดยระยะแรกคือการสำรวจและค้นหาเพื่อ สร้างข้อความคาดการณ์ ซึ่งเป็นการให้นักเรียนค้นหาคำตอบประกอบต่างๆ เช่น สมบัติหรือ ความสัมพันธ์ที่จะแสดงให้เห็นว่าเป็นจริงในภายหลัง และระยะที่สองคือการนำองค์ประกอบ เหล่านั้นมาพิสูจน์ให้เห็นความจริงตามหลักตรรกศาสตร์ หรือการพิสูจน์สิ่งที่ค้นพบว่าเป็นจริง

วีริศ กิตติวรากุล (2561: หน้า 15) สรุปว่า วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และ พิสูจน์คือวิธีการแก้ปัญหาที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นหาคำความสัมพันธ์หรือข้อความคาดการณ์ทาง คณิตศาสตร์ที่มีแนวโน้มว่าเป็นจริงด้วยตนเอง และแสดงการยืนยันว่าข้อความนั้นเป็นจริงอย่าง สมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้เดิมหรือสิ่งที่ปัญหากำหนดมาเป็นฐานในการพิสูจน์

สำหรับงานวิจัยนี้ ได้ให้ความหมายของการสร้างข้อความคาดการณ์ทาง คณิตศาสตร์ว่า เป็นวิธีการที่นักเรียนได้ฝึกสังเกต และค้นหาคำตอบ โดยการสร้างข้อความ คาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีแนวโน้มว่าจะถูกต้องมากที่สุดด้วยตนเอง แล้วยืนยันว่าข้อความ คาดการณ์นั้นเป็นจริงอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้เดิมที่นักเรียนมี มาใช้ในการให้เหตุผล

## 2.2 รูปแบบของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

มีผู้กล่าวถึงรูปแบบของการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

แคนาดา และคนอื่น ๆ (Canadas et al., 2007, pp. 58-61) ได้แบ่งรูปแบบของ การสร้างข้อความคาดการณ์ออกเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1. การสร้างข้อความคาดการณ์ จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ด้วยการอุปนัยจาก กรณีเฉพาะหลาย ๆ กรณี เป็นจำนวนจำกัดที่ไม่ต่อเนื่องกัน (Empirical Induction from a Finite Number of Discrete Cases) เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์ที่ได้มาจากการสังเกตกรณีเฉพาะ หลาย ๆ กรณีที่ไม่ต่อเนื่องกัน และสามารถค้นพบรูปแบบที่สามารถสรุปเป็นกรณีทั่วไปได้โดยการ พิสูจน์ด้วยวิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งมักพบในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวน

2. การสร้างข้อความคาดการณ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ด้วยการสังเกตกรณี หลาย ๆ กรณี จากการเคลื่อนไหว (Empirical Induction from Dynamic Cases) เป็นการสร้าง ข้อความคาดการณ์จากการสังเกตเหตุการณ์ที่มีความต่อเนื่องกันหลาย ๆ เหตุการณ์ ซึ่งจะ

สามารถสรุปว่าเป็นจริงได้เฉพาะในบางกรณีเท่านั้น โดยในการสรุปเป็นจริงในกรณีทั่วไป จะต้องมีการพิสูจน์เพิ่มเติม

3. การสร้างข้อความคาดการณ์จากการเปรียบเทียบ (Analogy) เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปรียบเทียบสิ่งต่าง ๆ ในปัญหากับความรู้หรือข้อเท็จจริงที่ทราบมาแล้ว เพื่อนำไปสู่ข้อความคาดการณ์ใหม่

4. การสร้างข้อความคาดการณ์จากการขยายผล (Abduction) เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น และหาลักษณะเพิ่มเติมจากสิ่งที่ทราบมาแล้ว หรือจากผลของข้อความคาดการณ์ที่ไม่เป็นจริง เพื่อสรุปเป็นข้อความคาดการณ์ใหม่

5. การสร้างข้อความคาดการณ์จากการรับรู้ด้วยตนเอง (Perceptually Based Conjecturing) เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการแปลงปัญหาหนึ่งเป็นสัญลักษณ์หรือตัวแทนที่สามารถหารูปแบบเพื่อช่วยในการหาข้อสรุปได้ง่ายยิ่งขึ้น

มาร์ติเน และลี (Martinez & Li, 2010, p.269) ได้แบ่งรูปแบบของข้อความคาดการณ์ที่ได้จากวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. ข้อความคาดการณ์แข่งขัน (Competing conjectures) เป็นข้อความคาดการณ์ทั้งหมดที่ได้จากกระบวนการสร้างข้อความคาดการณ์

2. ข้อความคาดการณ์ที่ถูกตัดออก (Dismissed conjectures) เป็นข้อความคาดการณ์ที่ได้จากกระบวนการสร้างข้อความคาดการณ์ที่นักเรียนตัดออก เนื่องจากเห็นว่าตัวอย่างที่ไม่เป็นจริงใน

3. ข้อความนั้นข้อความคาดการณ์ที่ต้องพิสูจน์ (Conjectures to prove) เป็นข้อความคาดการณ์ที่ได้จากกระบวนการสร้างข้อความคาดการณ์ที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถแสดงการพิสูจน์ว่าเป็นจริงได้

สำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ตามแนวทางการสร้างข้อความคาดการณ์ในรูปแบบที่ 1 ของแคนาดาสและคณะ ซึ่งเป็นการสร้างข้อความคาดการณ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ด้วยการอุปนัยจากกรณีเฉพาะหลาย ๆ กรณีที่มีจำนวนจำกัดและไม่ต่อเนื่องกัน โดยการสร้างข้อความคาดการณ์นี้เกิดจากการสังเกตกรณีย่อย ๆ หลายกรณี จนสามารถค้นพบรูปแบบและสรุปเป็นกรณีทั่วไปได้โดยการพิสูจน์ด้วยวิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

## 2.3 หลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

มีนักการศึกษาได้ให้หลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

Ponte, Ferreira, Brunheira, Oliveira, and Varandas (1998, p.4) ได้กล่าวถึงหลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผลในกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีระบบ ไว้ดังนี้

1. ตั้งคำถามและสร้างข้อความคาดการณ์ เริ่มต้นด้วยการตั้งคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์และจากนั้นสร้างข้อความคาดการณ์ที่คาดว่าจะแสดงถึงความสัมพันธ์หรือข้อเท็จจริงที่เป็นไปได้
2. ทดสอบและปรับแก้ข้อความคาดการณ์ ทำการทดสอบข้อความคาดการณ์ที่ได้สร้างขึ้น ผ่านการสังเกตหรือการทดลอง เพื่อหาข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง และทำการปรับแก้ข้อความคาดการณ์ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น
3. ให้เหตุผลและพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ ให้เหตุผลที่สนับสนุนข้อความคาดการณ์ที่ได้ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์หรือการพิสูจน์ เพื่อแสดงให้เห็นว่าข้อความนั้นเป็นจริงในกรณีทั่วไป

Morselli (2006, p. 185) ได้กล่าวถึงหลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยสร้างกระบวนการคิดที่มีระเบียบในการพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. ทำความเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่ต้องการแก้ไข และสำรวจหาสมบัติหรือคุณสมบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจช่วยในการสร้างข้อความคาดการณ์
2. กำหนดข้อความคาดการณ์ที่คาดว่าจะจริง และเชื่อมโยงข้อความนั้นกับข้อมูลหรือสมบัติที่ค้นพบจากการสำรวจ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ชัดเจน
3. ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อความคาดการณ์ที่ได้สร้างขึ้น พร้อมทั้งค้นหาทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องหรือข้อโต้แย้งที่สามารถยืนยันข้อความคาดการณ์ให้เป็นจริง
4. สร้างการพิสูจน์ที่ชัดเจนและมีความสมเหตุสมผล โดยการพิสูจน์นั้นจะต้องสามารถยอมรับได้ในวงการคณิตศาสตร์และมีความถูกต้องตามหลักตรรกศาสตร์

Canadas et al (2007, p. 64) ได้กล่าวถึงหลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ช่วยสร้างกรอบการคิดที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างข้อความคาดการณ์ที่เป็นระบบและสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ ดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นด้วยการทำความเข้าใจสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหว ซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับลักษณะพลวัตหรือการพัฒนาในระยะเวลาหนึ่งสังเกตค่าคงที่ที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลง
2. สังเกตค่าคงที่หรือความสัมพันธ์ที่ปรากฏจากการเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์นั้น เพื่อค้นหาความสอดคล้องหรือรูปแบบที่อาจเกิดขึ้น
3. ใช้ข้อมูลหรือสิ่งที่สังเกตได้จากสถานการณ์นั้นในการสร้างข้อความคาดการณ์ที่สามารถนำไปใช้กับกรณีอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน
4. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความคาดการณ์ด้วยการทดสอบกับกรณีหรือสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อยืนยันว่าข้อความคาดการณ์นั้นใช้ได้จริง
5. สรุปข้อความคาดการณ์ให้เป็นกรณีทั่วไปและทำการตัดสินใจหรือยืนยันความถูกต้องของข้อความคาดการณ์นั้นโดยการพิสูจน์หรือตรวจสอบให้แน่ใจว่าเป็นจริงในกรณีที่กว้างขึ้น

Lin et al. (2011, pp.305-325) ได้เสนอหลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยมี 4 หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักการสำหรับการสร้างงานที่เกี่ยวกับการสร้างข้อความคาดการณ์ ดังนี้

1. ส่งเสริมการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมในการสังเกต เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สังเกตความเหมือนหรือรูปแบบของความสัมพันธ์ในตัวอย่างเฉพาะหลาย ๆ ตัวอย่าง โดยการใช้เทคโนโลยี เช่น ฟังก์ชัน "การเลื่อน" ของโปรแกรมเรขาคณิตพลวัต (Dynamic Geometry Software) ช่วยให้นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ได้ดีขึ้นและสะดวกยิ่งขึ้น
2. ส่งเสริมการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมในกระบวนการสร้างข้อความคาดการณ์ เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างความรู้ใหม่จากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาสู่ข้อความคาดการณ์ใหม่ ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้คำถามหรือกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมและพัฒนาความรู้ใหม่ไปสู่ข้อความคาดการณ์
3. ส่งเสริมการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสในการปรับเปลี่ยนความรู้ที่มีมาก่อน เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปรับเปลี่ยนหรือขยายความรู้ที่มีมาก่อนแล้ว เช่น การทบทวนสูตรหรือข้อสรุปที่ได้ และสำรวจว่าความสัมพันธ์หรือข้อความที่ได้จากการปรับเปลี่ยนข้อมูลใหม่เป็นจริงหรือไม่



4. ส่งเสริมการสร้างข้อความคาดการณ์โดยการเปิดโอกาสในการสะท้อนผล เป็นการสร้างข้อความคาดการณ์จากการสังเกตหลายตัวอย่างหรือการปรับเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งอาจยังไม่สมบูรณ์หรือคลาดเคลื่อน จึงต้องมีการสะท้อนผล การพูดคุย ปรีกษา และได้แย้งกันในกลุ่ม เพื่อค้นหาสิ่งที่ขาดหายหรือเงื่อนไขที่จำเป็นในการทำให้ข้อความคาดการณ์นั้นสมบูรณ์และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

Astawa et al. (2018, p. 19) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การทำความเข้าใจกับปัญหาคือการแยกแยะข้อมูลที่มีอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน เช่น ข้อกำหนดหรือเงื่อนไขที่มีในปัญหา และสิ่งที่เราต้องการหาคำตอบจากปัญหานั้น
2. สำรวจปัญหา การแปลงปัญหาให้เป็นภาพหรือกราฟเป็นวิธีที่ช่วยให้เห็นลักษณะและความสัมพันธ์ที่ชัดเจนขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่ปัญหานั้นมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลายตัว เช่น การใช้กราฟเส้นเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณในแต่ละช่วงเวลา เมื่อสังเกตเห็นรูปแบบหรือสมบัติจากกราฟหรือรูปภาพแล้ว นักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ เช่น ทฤษฎีบทหรือสูตรทางคณิตศาสตร์ มาช่วยในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์เหล่านั้น เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อความคาดการณ์
3. สร้างข้อความคาดการณ์ เขียนข้อความคาดการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ที่คิดว่าถูกต้องจากการสำรวจสมบัติที่พบ โดยข้อความคาดการณ์นี้จะต้องเขียนให้ชัดเจน ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม และสามารถเข้าใจได้ง่าย
4. ตัดสินข้อความคาดการณ์ อธิบายเหตุผลหรือทำการทดสอบข้อความคาดการณ์ของตน โดยการใช้อ้างอิงจากการวัดหรือการนับจากกราฟ รูปภาพ หรือการทดลองเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อความนั้น จากนั้นจึงสรุปข้อความที่เป็นรูปทั่วไป โดยใช้การทดสอบด้วยกรณีอื่น ๆ แล้วข้อความคาดการณ์ยังเป็นจริง หากพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องในการทดสอบ นักเรียนต้องกลับไปตรวจสอบและปรับปรุงข้อความคาดการณ์เพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้องยิ่งขึ้น
5. การพิสูจน์ข้อความคาดการณ์ จะต้องเป็นขั้นตอนที่ละเอียดและชัดเจน โดยการแสดงขั้นตอนที่สามารถตรวจสอบและยืนยันได้ว่า ข้อความคาดการณ์นั้นเป็นจริง โดยเลือกวิธีการพิสูจน์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อความคาดการณ์ รวมถึงการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลและสรุปข้อสรุปว่าข้อความคาดการณ์นั้นเป็นจริง



วีริศ กิตติวรากล (2561, p. 19) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างข้อความคาดการณ์ไว้ดังนี้

### 1. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทนิยาม

1.1 การสำรวจปัญหา เพื่อหาจุดสัมพันธ์และความเหมือนหรือความแตกต่างจากหลาย ๆ ตัวอย่าง

1.2 การเขียนข้อความเชิงบทนิยาม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจปัญหาและนำมาเขียนเป็นข้อความเชิงบทนิยาม

1.3 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อความเชิงบทนิยาม และเขียนบทนิยามที่ถูกต้องเมื่อพบว่าถูกต้อง

### 2. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบท

2.1 การสำรวจปัญหา หาจุดสัมพันธ์และความเหมือนหรือความแตกต่างจากหลาย ๆ ตัวอย่าง

2.2 การเขียนข้อความคาดการณ์ ตรวจสอบความเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นจากการสำรวจปัญหาและนำมาเขียนเป็นข้อความคาดการณ์

2.3 การสำรวจข้อความคาดการณ์ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความคาดการณ์ว่าเป็นจริงหรือไม่ และทำการพิสูจน์โดยนำผลจากการวิเคราะห์มาแสดงการพิสูจน์

จากที่กล่าวมาข้างต้น ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการของวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ที่พัฒนาขึ้นโดย วีริศ กิตติวรากล (2561, p. 19) มาใช้ และได้ปรับให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยคำนึงถึงการใช้ความรู้ที่ไม่เกินขอบเขตของเนื้อหาที่เรียนในระดับชั้นดังกล่าว

### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

Burtch (2005, p. Abstract) ได้ศึกษาการใช้วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่าการใช้วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์ ช่วยให้นักเรียนสามารถเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาชัดเจนขึ้น และสามารถสร้างแนวคิดจากตัวอย่างได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

Chen (2015, pp. 720-721) ได้ศึกษาผลของการใช้วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดและการอธิบายของนักเรียนในเรื่องการจัดหมู่ ผลการวิจัยพบว่า

1. วิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ช่วยเพิ่มโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายสื่อสาร และร่วมมือกันในกิจกรรมการสร้างข้อความคาดการณ์
  2. วิธีการดังกล่าวช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเกี่ยวกับการจัดหมู่ของนักเรียน
- วีรศ กิตติวรากุล (2561, p. บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์เรื่องวงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์เรื่องวงกลมและความสามารถในการพิสูจน์เรื่องวงกลม หลังการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า

- เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทนิยาม: การสอนดำเนินการตามขั้นตอน 1) ขั้นสำรวจปัญหา 2) ขั้นการเขียนข้อความเชิงบทนิยาม 3) ขั้นตรวจสอบข้อความเชิงบทนิยาม
  - เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีบท: การสอนดำเนินการตามขั้นตอน 1) ขั้นสำรวจปัญหา 2) ขั้นการเขียนข้อความคาดการณ์ 3) ขั้นสำรวจข้อความคาดการณ์ และ 4) ขั้นพิสูจน์
- กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์เรื่องวงกลมหลังการเรียนรู้ ด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากการศึกษานี้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยช่วยให้นักเรียนเห็นวิธีหรือแนวทางในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และสามารถสร้างแนวคิดจากตัวอย่างได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้เชิงมโนทัศน์และเพิ่มความสามารถในการพิสูจน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

#### 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

ดรีเวอร์ (Drever, 1974) กล่าวว่า ความพึงพอใจคือความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อบรรลุผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย หรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้าย (End-State in feeling) ที่เกิดจากการบรรลุวัตถุประสงค์

ออสแคมป์ (Oskamp, 1984) กล่าวว่า ความพึงพอใจมีความหมาย 3 นัย คือ

- 1) สภาพการณ์ที่ผลการปฏิบัติจริงเป็นไปตามที่บุคคลหวังไว้
- 2) ระดับความสำเร็จที่ตรงกับความต้องการของบุคคล
- 3) งานหรือผลลัพธ์ตอบสนองต่อคุณค่าหรือความคาดหวังของบุคคล

เคลิร์ก (Quirk, 1978) ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้ที่มีความสุขหรือความพอใจเมื่อได้รับความสำเร็จ หรือได้รับสิ่งที่ต้องการ

ฮอร์นบี้ (Hornby, 2000) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ดีเมื่อประสบความสำเร็จหรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเป็นความรู้สึกที่พอใจ

น้ำลิน เทียมแก้ว (2561, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความรู้สึกชอบ หรือพอใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง

กรรณิการ์ รุจิวรโชติ (2563, หน้า 7) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติที่เป็นนามธรรมเกี่ยวกับจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึกที่บุคคลมีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจจะเกิดขึ้นจากความคาดหวัง หรือเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลได้ ซึ่งความพึงพอใจที่เกิดขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยมและประสบการณ์ของตัวบุคคล

อิทธิพัทธ์ จันทรสาคร (2565, หน้า 14) กล่าวว่า ความรู้สึกของแต่ละคนทั้งด้านบวกและด้านลบต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ประสบพบเจอ โดยความรู้สึกดังกล่าวจะเกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบกับประสบการณ์เดิมหรือความคาดหวัง จนเกิดเป็นความรู้สึกต่าง ๆ ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยม ประสบการณ์ ความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานของเรื่องนั้น ๆ ความพึงพอใจจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่สามารถชักจูงให้บุคคลนั้นเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่เขาได้ประสบพบเจอ

จากงานวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า เป็นความรู้สึกที่มีทั้งด้านบวกและด้านลบของแต่ละบุคคลที่เกิดขึ้นจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มากระตุ้น โดยความรู้สึกนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามค่านิยม ประสบการณ์ หรือความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ของแต่ละบุคคล

### 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

บุคคลจะเกิดความพึงพอใจเมื่อความต้องการหรือแรงจูงใจได้รับการตอบสนอง โดยอับราฮัม มาสโลว์ (Maslow, 1954) ได้นำเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจและพฤติกรรมมนุษย์ไว้ดังนี้

1. มนุษย์มีความต้องการที่ไม่สิ้นสุด เมื่อความต้องการหนึ่งได้รับการตอบสนอง ความต้องการอื่นจะตามมา
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่เป็นแรงจูงใจอีกต่อไป แต่ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองต่างหากที่จูงใจพฤติกรรม
3. ความต้องการของมนุษย์มีลำดับขั้น เมื่อความต้องการขั้นต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการขั้นสูงจะตามมา

มาสโลว์แบ่งความต้องการของมนุษย์เป็น 5 ระดับจากต่ำสุดไปสูงสุด

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiology Needs) ความต้องการพื้นฐาน เช่น อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย และสุขภาพ
2. ความต้องการทางด้านความปลอดภัย หรือความมั่นคง (Security Needs) ความต้องการความมั่นคงจากอันตรายและการมีงานที่มั่นคง
3. ความต้องการยอมรับทางสังคม (Social Needs) ความต้องการในการมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม เช่น การได้รับการยอมรับจากผู้อื่น
4. ความต้องการสถานภาพในสังคม (Esteem Needs) ความต้องการการยอมรับในความสามารถและสถานะในสังคม
5. ความต้องการความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-Actualization Needs) ความต้องการบรรลุศักยภาพสูงสุดในชีวิตและการพัฒนาตนเองตามความสามารถ

เชลลี (Shelli, 1995) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและสรุปว่า เป็นความรู้สึกสองแบบ คือ ความรู้สึกในทางบวกและลบ ความรู้สึกในทางบวกจะกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกที่ดีขึ้นในระบบย้อนกลับ ซึ่งสามารถนำไปสู่ความสุขและความรู้สึกทางบวกเพิ่มเติม สุขเป็นความรู้สึกที่ซับซ้อนและมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกทางบวกอื่น ๆ ความรู้สึกทางบวกและลบมีความสัมพันธ์กันในระบบความพึงพอใจ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมีมากกว่าความรู้สึกทางลบ

หลุยส์ จาปาเทศ (2533, หน้า 8) อธิบายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความต้องการให้บรรลุเป้าหมาย สังเกตได้จากสายตา คำพูด และการแสดงออก

สรุปความพึงพอใจ คือ การทำให้ความรู้สึกของบุคคลที่ได้รับบริการในสิ่งที่ดีเป็นที่พอใจประทับใจ ตามที่ผู้วิจัยตั้งใจไว้หรือมากกว่าที่คิดไว้ ซึ่งอาจเกิดจาก การบริการ การใช้เครื่องมือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ด้านครูผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถ เข้าใจในหน้าที่ และต้องมีใจรักในการให้บริการ

### 3.3 การวัดความพึงพอใจ

วรูม (Vroom, 1967) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจโดยทั่วไปจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือใช้แบบสอบถาม การจะเลือกใช้วิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับกลุ่มตัวอย่างที่จะวัด เช่น กลุ่มบุคคลที่สามารถอ่านและเข้าใจสื่อภาษาได้ จะใช้แบบสอบถาม นอกจากประหยัดเวลาแล้วผู้ตอบแบบสอบถามยังมีอิสระที่จะตอบ ส่วนกรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถอ่านสื่อภาษาได้จำเป็นต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์แต่ต้องแก้ปัญหาเรื่องความอิสระของผู้ตอบคำถาม

มุลลินส์ (Mullins, 1969) กล่าวว่า เนื่องจากความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริง ดังนั้น การวัดความพึงพอใจจึงเป็นการวัดทัศนคติหรือความรู้สึกของบุคคล ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นของตนเองในแบบสอบถามที่ออกแบบมาเพื่อวัดความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ การวัดความพึงพอใจแบบนี้ คุณภาพของข้อมูลที่ได้ จะขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยต้องมีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบสอบถาม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และตรงกับวัตถุประสงค์ของงาน

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์และพูดคุยกับกลุ่มตัวอย่างโดยตรง การวัดความพึงพอใจแบบนี้ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะเป็นการพูดจา กริยา ท่าทาง การวัดความพึงพอใจแบบนี้ต้องอาศัยใช้เวลาค่อนข้างมาก และต้องอาศัยการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

โคเวลล์ (Cowell, 1980) กล่าวว่า ความพึงพอใจที่มีต่อการบริการขึ้นอยู่กับลักษณะของการให้บริการขององค์กรและความรู้สึกของผู้รับบริการในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล การวัดความพึงพอใจต่อการบริการจึงสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อ

สำรวจความคิดเห็นหรือความพึงพอใจของผู้ใช้บริการในด้านต่าง ๆ โดยมีคำถามที่สามารถวัดได้ ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ต้องอาศัยทักษะและความชำนาญของผู้สัมภาษณ์ในการจูงใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามได้ตรงกับข้อเท็จจริง โดยจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่มีความลึกซึ้ง และเจาะจงมากขึ้น

3. การสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้บริการก่อน ระหว่าง และหลังการรับบริการ สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้ โดยไม่ต้องพึ่งพาการตอบคำถามจากผู้รับบริการโดยตรง ซึ่งวิธีเหล่านี้ช่วยให้สามารถประเมินและวัดความพึงพอใจจากมุมมองต่าง ๆ และช่วยให้องค์กรสามารถปรับปรุงการบริการให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ดียิ่งขึ้น

จากงานวิจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะวัดความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ซึ่งเสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ แบบวัดความพึงพอใจ ที่ประกอบไปด้วย 3 ด้านหลัก ดังนี้

1. ด้านการจัดการเรียนรู้ มุ่งประเมินความพึงพอใจของนักเรียนในกระบวนการเรียนการสอน เช่น วิธีการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การให้โอกาสในการมีส่วนร่วม และความเหมาะสมของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่ถูกลำเลียงมาสอน ความชัดเจนและความเข้าใจในเนื้อหาดังกล่าว รวมถึงความเหมาะสมของเนื้อหาต่อระดับความสามารถของนักเรียน

3. ด้านผู้สอน วัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณสมบัติของผู้สอน เช่น ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา การกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียน

การวัดความพึงพอใจใน 3 ด้านนี้ จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถประเมินผลของการใช้เทคนิค Think – Pair – Share ในการเสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างละเอียดและครอบคลุม

### 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ดวินเนลล์และฮิกบี (Dwinell & Higbee, 1993) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็น



ของนักศึกษา 187 คน โดยใช้แบบประเมินวิชา พบว่าในด้านการเรียนการสอน ร้อยละ 92 ของผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า การให้ผู้เรียนเป็นผู้ประเมินผู้สอนเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ผู้ประเมินส่วนใหญ่เชื่อว่า ผู้สอนให้ความสำคัญกับผลการประเมิน และผลของการประเมินนั้นทำให้ผู้สอนเปลี่ยนพฤติกรรมการสอนในทางที่ดีขึ้นหลังจากได้รับการประเมินแล้ว

สำราญ ไผ่นวล (2555, หน้า 27) ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิดมากที่สุด รองลงมาคือ นักศึกษามีความสุขเมื่อสอนด้วยวิธีแบบร่วมมือแบบกิจกรรมเพื่อนคู่คิด และสุดท้ายนักศึกษามีความพอใจต่อเทคนิคการจับคู่ขณะเรียนตามลำดับ

อุษา ภิรมย์รักษ์ (2562, หน้า 95-108) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิค Think - Pair - Share โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก พบว่าด้านประโยชน์ที่ได้รับมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้ ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนและนักศึกษามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผู้สอน ซึ่งผลจากการประเมินเหล่านั้นทำให้ผู้สอนให้ความสำคัญกับการปรับปรุงพฤติกรรมการสอน และเชื่อว่าผู้สอนนำผลการประเมินไปปรับใช้ในการพัฒนาการสอนในทางที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนและนักศึกษามีระดับความพึงพอใจมากต่อวิธีการสอนแบบร่วมมือ โดยเฉพาะกิจกรรมเพื่อนคู่คิด ซึ่งสร้างความรู้สึที่ดีและทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกับเพื่อนในกิจกรรมดังกล่าว



### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. กำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

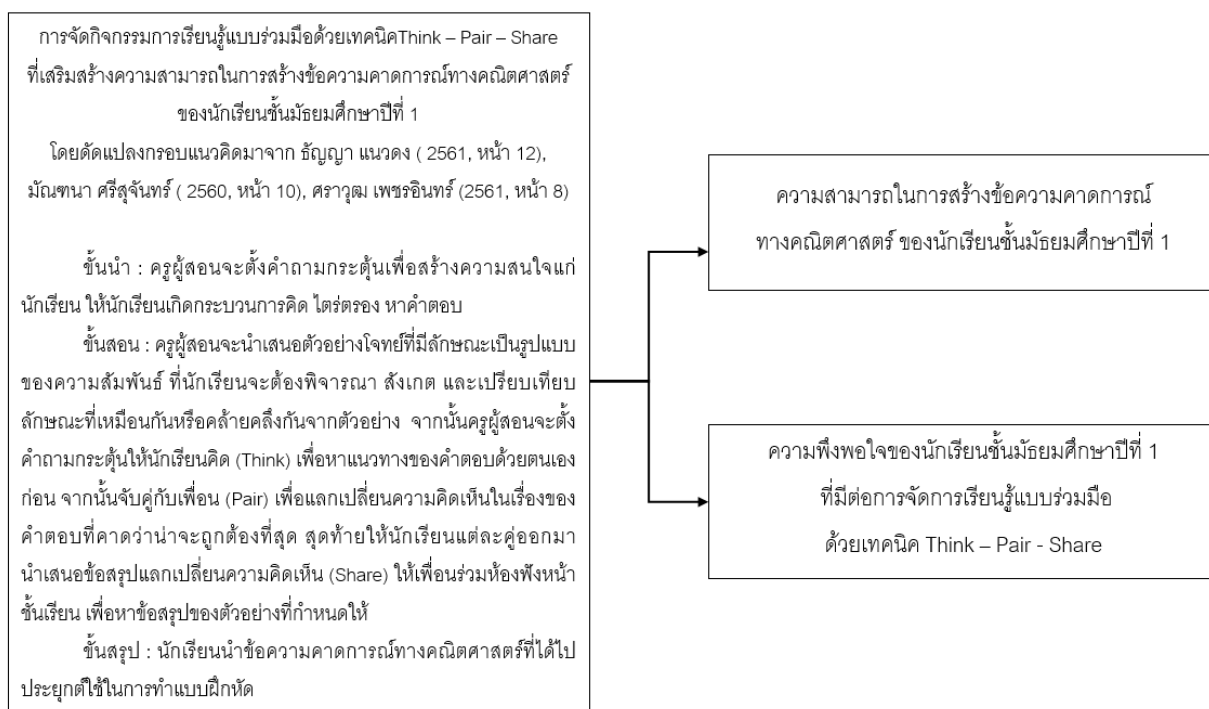
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 190 คน ซึ่งการจัดห้องเรียน แต่ละห้องเป็นแบบอิสระความสามารถของนักเรียน

##### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเป็นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี โดยใช้ 1 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random) โดยนักเรียนในแต่ละห้องเรียนเป็นการจัดแบบอิสระความสามารถ

## 2. กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยปรับปรุงกรอบแนวคิดมาจาก ัญญา แนวดวง ( 2561, หน้า 12), มัณฑนา ศรีสุจันทร์ ( 2561, หน้า 10), ศราวุฒ เพชรอินทร์ (2561, หน้า 8) ดังนี้



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

## จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดมุ่งหมายหลักคือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

### ขอบเขตของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

#### Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน คาบเรียนละ 50 นาที ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสอนที่ผสมผสานเทคนิค Think – Pair - Share ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นนำ : ครูผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด ไตร่ตรอง หาคำตอบ

ขั้นสอน : ครูผู้สอนจะนำเสนอตัวอย่างโจทย์ที่มีลักษณะเป็นรูปแบบของความสัมพันธ์ที่นักเรียนจะต้องพิจารณา สังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่าง จากนั้นครูผู้สอนจะตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเดี่ยว (Think) เพื่อหาแนวทางของคำตอบด้วยตนเองก่อน จากนั้นจับคู่กับเพื่อนในชั้นคิดคู่ (Pair) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องของคำตอบที่คิดว่าน่าจะถูกต้องที่สุด สุดท้ายให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมานำเสนอข้อสรุปแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นคิดร่วมกัน (Share) ให้เพื่อนร่วมห้องฟังหน้าชั้นเรียน เพื่อหาข้อสรุปของตัวอย่างที่กำหนดให้

ขั้นสรุป : นักเรียนนำข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบฝึกหัด

#### แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน คาบเรียนละ 50 นาที โดยผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 หัวข้อในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

| คาบ | หัวข้อ                  | คาบเรียน (นาที) | คาบสอบ (นาที) |
|-----|-------------------------|-----------------|---------------|
| 1   | ข้อความคาดการณ์         | 50              | 20            |
| 2   | ประโยคเงื่อนไข          | 50              |               |
| 3   |                         | 30              |               |
| 4   | บทกลับของประโยคเงื่อนไข | 50              | 20            |
| 5   |                         | 30              |               |
| 6   | ตัวเชื่อมประโยคเงื่อนไข | 50              |               |
| 7   | ตัวเชื่อมประโยคเงื่อนไข | 50              | 20            |
| 8   | การให้เหตุผล            | 50              |               |
| 9   |                         | 30              |               |

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. เครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผลความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**เครื่องมือสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์**

เครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ โดยในการดำเนินการแต่ละแผนใช้เวลา 1 คาบ คาบละ 50 นาที เนื้อหาที่ใช้เป็นไปตามสาระการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช

2551 ฉบับปรับปรุง 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการคิดเดี่ยว (Think) ขั้นการคิดคู่ (Pair) และขั้นคิดร่วมกัน (Share)

### **เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล**

ในงานวิจัยนี้ เครื่องมือสำหรับการวัดและประเมินผล ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์
3. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share มีรายละเอียดดังนี้

### **แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์**

แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีจำนวน 3 ฉบับ ใช้ทดสอบหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อบทเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 5 หัวข้อ ลักษณะของแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดเป็นแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ รวม 15 คะแนน ใช้เวลา 20 นาทีในการทดสอบ ซึ่งรวมคะแนนทั้งหมด 45 คะแนน

### **แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์**

แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้วัดผลหลังนักเรียนได้เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ครบแล้ว ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 11 ข้อ รวม 55 คะแนน ใช้เวลา 50 นาทีในการทำแบบวัดความสามารถ

### **แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค**

Think - Pair - Share

แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และด้านผู้สอน รวม 30 ข้อ ใช้เวลา 15 นาทีในการทำแบบประเมิน

#### 4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 เลือกเนื้อหาจากสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายการตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ที่ใช้ความรู้ไม่เกินในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผน เวลา 9 คาบ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในกิจกรรมการเรียนรู้จะมีกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share มีสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และบันทึกหลังสอน

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเป็นปรนัย ความเที่ยงตรง ความเหมาะสมของมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share



ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบภาษา โดยกำหนดความเหมาะสมเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก

3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์แล้วเทียบเกณฑ์ ระดับคุณภาพตามคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 102-103)

4.50 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์ความเหมาะสมที่ยอมรับว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้ได้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 36 คน โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านเวลา ภาษา เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการทดลองใช้นำร่องมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้มีความถูกต้องเหมาะสมอย่างสมบูรณ์ที่สุด ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



## 2. แบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

มีจำนวน 3 ฉบับ ให้ทดสอบหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อบทเรียน ลักษณะของแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดเป็นแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ รวม 15 คะแนน ใช้เวลา 20 นาทีในการทดสอบ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎี และหลักการสร้างแบบทดสอบย่อยโดยใช้หลักการประเมินผลความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนน ที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

2.2 สร้างแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ จำนวนทั้งหมด 25 ข้อ ให้มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ เสนอต่อที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง ปรับปรุงและแก้ไข

2.3 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ ที่ผ่านการพิจารณาจากที่ปรึกษา นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่า แบบทดสอบย่อยที่สร้างขึ้นดังกล่าว สอดคล้องเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

|          |         |                                  |
|----------|---------|----------------------------------|
| คะแนน +1 | หมายถึง | ข้อสอบสอดคล้อง                   |
| คะแนน 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องหรือไม่ |
| คะแนน -1 | หมายถึง | ข้อสอบไม่สอดคล้อง                |

2.4 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 คน มาคำนวณค่า IOC เพื่อประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มาใช้ในการทดลอง

2.5 นำแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ ที่ได้จากข้อ 2.4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

2.6 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ ที่ได้จากข้อ 2.5 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) เป็นรายข้อ แล้วตัดข้อที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 -0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อสอบจำนวน 15 ข้อ

2.7 คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach's Alpha).

### 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและหลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ รวมถึงเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ จำนวน 17 ข้อ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นจึงนำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจนกว่าจะผ่านการพิจารณา

3.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ ที่ผ่านการพิจารณาจากที่ปรึกษา นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่า แบบทดสอบย่อยที่สร้างขึ้นดังกล่าว สอดคล้องเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

|          |         |                                  |
|----------|---------|----------------------------------|
| คะแนน +1 | หมายถึง | ข้อสอบสอดคล้อง                   |
| คะแนน 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องหรือไม่ |
| คะแนน -1 | หมายถึง | ข้อสอบไม่สอดคล้อง                |

3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 11 ข้อ มาใช้ในการทดลอง

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ ที่ได้จากข้อ 3.5 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

3.7 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ ที่ได้จากข้อ 3.6 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) เป็นรายข้อ แล้วคัดข้อที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 -0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกข้อสอบจำนวน 11 ข้อ

3.8 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค

#### 4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

##### Think - Pair – Share

4.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ รวมทั้งเกณฑ์การให้คะแนนที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยปรับปรุงแนวคิดมาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ ศราวุฒ เพชรอินทร์ (2561) ใช้วิธีการประเมินแบบรวมค่า (Likert rating scale) ดังนี้

|         |         |                   |
|---------|---------|-------------------|
| 5 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| 4 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| 3 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| 2 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| 1 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบปรับปรุง และแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ในเรื่องของสำนวน ภาษา

4.4 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการพิจารณาแล้ว มาพิจารณาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจ (IOC: Index of Objective Congruence) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์การวัด โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

|          |         |                                  |
|----------|---------|----------------------------------|
| คะแนน +1 | หมายถึง | รายการสอดคล้อง                   |
| คะแนน 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่ารายการสอดคล้องหรือไม่ |
| คะแนน -1 | หมายถึง | รายการไม่สอดคล้อง                |

4.5 คำนวณหาค่า IOC ของแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share จากข้อ 4.4 แล้วคัดเลือกรายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มาใช้ในการทดลอง จำนวน 30 ข้อ

4.6 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

### แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบหลังการทดลอง (One-Group Posttest Only Design)

### การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นเวลาในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ และเวลาในการทดสอบหลังเรียน 1 คาบเรียน ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการทดลอง มีดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ในแต่ละคาบเรียน ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้สอนและผู้สังเกตการณ์ โดยมีครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสังเกตการณ์และบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กล้องวิดีโอบันทึกการทํากิจกรรม

เมื่อนักเรียน เรียนจบครบ 3 คาบ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลา 50 นาที ซึ่งจะมีการสอบย่อยทั้งหมด 3 ครั้ง เมื่อเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จึงใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลา 1 คาบเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำคะแนนจากแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทำการตรวจสอบจำนวนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลคะแนนความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ได้มากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนรวมทั้งหมด

3. ทดสอบสมมติฐานผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share โดยใช้การทดสอบสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับค่าสัดส่วนประชากร Z-Test (Z-test for Population Proportion)

4. การตีความคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share สามารถแบ่งได้ตามช่วงคะแนนดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจมาก  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.40 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจปานกลาง  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจน้อย  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

หลังจากนั้นจึงทำการแปลผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการทดสอบครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

## สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 6.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, หน้า 34)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

|       |           |     |                                    |
|-------|-----------|-----|------------------------------------|
| เมื่อ | $\bar{x}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง          |
|       | $\sum x$  | แทน | ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล              |
|       | $n$       | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง |

### 6.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยคำนวณจากสูตร

(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, หน้า 60)

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

|       |              |     |                                        |
|-------|--------------|-----|----------------------------------------|
| เมื่อ | $s$          | แทน | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน                    |
|       | $\sum x$     | แทน | ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล                  |
|       | $(\sum x)^2$ | แทน | ผลรวมทั้งหมดของข้อมูลยกกำลังสอง        |
|       | $\sum x^2$   | แทน | ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง       |
|       | $n$          | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวน |

ข้อมูลทั้งหมด

### 6.3 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

หาดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตร (เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร, 2555, หน้า 160)

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

|       |          |     |                                             |
|-------|----------|-----|---------------------------------------------|
| เมื่อ | $IOC$    | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ |
|       | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน |
|       | $n$      | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ                           |

### 6.4 หาดัชนีความยากง่าย ( $p$ ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง

ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรของ D.R. Whitney and D.L. Sabers (เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร, 2555, หน้า 163)



$$p = \frac{S_h + S_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

|       |            |     |                                  |
|-------|------------|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | $p$        | แทน | ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ  |
|       | $S_h$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มสูง     |
|       | $S_l$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มต่ำ     |
|       | $x_{\max}$ | แทน | คะแนนสูงสุดที่ได้                |
|       | $x_{\min}$ | แทน | คะแนนต่ำสุดที่ได้                |
|       | $n_t$      | แทน | จำนวนคนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน |

6.5 หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง

ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรของ D.R. Whitney and D.L. Sabers (เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร, 2555, หน้า 166)

$$r = \frac{S_h - S_l}{n_h - (x_{\max} - x_{\min})}$$

|       |            |     |                                |
|-------|------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | $r$        | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ |
|       | $S_h$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มสูง   |
|       | $S_l$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มต่ำ   |
|       | $x_{\max}$ | แทน | คะแนนสูงสุดที่ได้              |
|       | $x_{\min}$ | แทน | คะแนนต่ำสุดที่ได้              |
|       | $n_h$      | แทน | จำนวนคนในกลุ่มสูง              |

6.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความ

คาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ ) ของ Cronbach (เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร, 2555, หน้า 161)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

|       |          |     |                              |
|-------|----------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | $\alpha$ | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  |
|       | $k$      | แทน | จำนวนข้อในแบบทดสอบ           |
|       | $S_i^2$  | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ |
|       | $S_t^2$  | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด  |



### สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางทางคณิตศาสตร์ กับ  
เกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สูตร Z-test (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553, หน้า 134)

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

|       |           |     |                                               |
|-------|-----------|-----|-----------------------------------------------|
| เมื่อ | $\bar{x}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง                     |
|       | $\mu_0$   | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น |
|       | $s$       | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง          |
|       | $n$       | แทน | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง                          |



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share โดยการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

#### ตอนที่ 1 ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

##### 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบย่อยทั้ง 3 ฉบับ รวมถึงแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาของนักเรียน โดยแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

| แหล่งที่มาของคะแนน                                                 | คะแนนเต็ม<br>(ร้อยละ) | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต<br>$\bar{x}$ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>(S.D.) |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1                                           | 15                    | 11.47                         | 1.80                           |
| 2. แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2                                           | 15                    | 11.94                         | 1.94                           |
| 3. แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3                                           | 15                    | 11.25                         | 2.37                           |
| 4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้าง<br>ข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ | 55                    | 33.25                         | 10.28                          |
| รวม                                                                | 100                   | 67.92                         | 11.40                          |

จากตาราง 2 พบว่าแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 11.47 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.80 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 11.94 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.94 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 11.25 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.37 และจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 33.25 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.28

## 1.2 การทดสอบสมมติฐาน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย โดยใช้การทดสอบ Z-test ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า Z ของผลรวมจากคะแนนแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

| กลุ่มตัวอย่าง                     | จำนวนนักเรียน<br>(คน) | จำนวนนักเรียน<br>ที่ผ่านเกณฑ์ | สถิติทดสอบ<br>Z | ค่าวิกฤต |
|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|----------|
| นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา<br>ปีที่ 1 | 36                    | 26                            | 4.168*          | -1.645   |

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากผลการทดสอบสมมติฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 3 พบว่า  $|z_c| = 4.16 > -1.645$  จึงทำการปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นสัดส่วนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ 0.72 และนักเรียนที่ได้รับคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 10 คน คิดเป็นสัดส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ 0.27 และจากการทดสอบทางสถิติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์มี

จำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้เทคนิคนี้มีผลในการพัฒนาความสามารถของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

ในการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน โดยปรับปรุงแนวคิดมาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ ศราวุฒ เพชรอินทร์ (2561) ใช้วิธีการประเมินแบบรวมค่า (Likert rating scale) ดังนี้

|         |         |                   |
|---------|---------|-------------------|
| 5 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| 4 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| 3 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| 2 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| 1 คะแนน | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ไปหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ของนักเรียน ดังนี้

|                              |         |                   |
|------------------------------|---------|-------------------|
| ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4.50 – 5.00 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด  |
| ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 3.50 – 4.49 | หมายถึง | พึงพอใจมาก        |
| ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2.50 – 3.49 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.50 – 2.49 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย       |
| ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.00 – 1.49 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นรายข้อ

| ข้อที่                               | รายการ                                                                                     | ค่าเฉลี่ยเลข<br>คณิต<br>( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(S.D.) | แปลผล      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------|
| ด้านการจัดการเรียนรู้                |                                                                                            |                                       |                                    |            |
| 1                                    | ทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น                                                   | 4.14                                  | 0.93                               | พึงพอใจมาก |
| 2                                    | ช่วยส่งเสริมการเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง                                                    | 4.28                                  | 0.81                               | พึงพอใจมาก |
| 3                                    | เปิดโอกาสให้มีอิสระทางความคิด                                                              | 4.36                                  | 0.72                               | พึงพอใจมาก |
| 4                                    | ช่วยส่งเสริมการคิดที่หลากหลาย                                                              | 4.33                                  | 0.83                               | พึงพอใจมาก |
| 5                                    | ทำให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก                                                            | 4.31                                  | 0.92                               | พึงพอใจมาก |
| 6                                    | เป็นการฝึกให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม                                                       | 4.33                                  | 0.79                               | พึงพอใจมาก |
| 7                                    | ช่วยกระตุ้นความรู้สึกลอยการเรียนรู้คณิตศาสตร์                                              | 4.19                                  | 0.98                               | พึงพอใจมาก |
| 8                                    | มีขั้นตอนที่ชัดเจนเข้าใจง่าย                                                               | 4.19                                  | 0.82                               | พึงพอใจมาก |
| 9                                    | มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน                                                      | 4.33                                  | 0.72                               | พึงพอใจมาก |
| 10                                   | มีความท้าทาย สนุก ไม่น่าเบื่อ                                                              | 4.31                                  | 0.86                               | พึงพอใจมาก |
| 11                                   | ช่วยส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น และการแก้ปัญหา<br>ร่วมกัน                                   | 4.33                                  | 0.83                               | พึงพอใจมาก |
| 12                                   | ช่วยส่งเสริมการสังเกต และเปรียบเทียบ ความ<br>คล้ายคลึงกัน ของคำตอบที่คาดว่าจะถูกต้องที่สุด | 4.31                                  | 0.86                               | พึงพอใจมาก |
|                                      | รวมด้านการจัดการเรียนรู้                                                                   | 4.28                                  | 0.84                               | พึงพอใจมาก |
| ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ |                                                                                            |                                       |                                    |            |
| 13                                   | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ<br>กระตุ้นความคิด และมีความท้าทาย        | 4.39                                  | 0.77                               | พึงพอใจมาก |
| 14                                   | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลาย                                         | 4.39                                  | 0.80                               | พึงพอใจมาก |

ตาราง 4 (ต่อ)

| ข้อที่ | รายการ                                                                                                        | ค่าเฉลี่ยเลข<br>คณิต<br>( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(S.D.) | แปลผล                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 15     | ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่ใช้<br>สำหรับการจัดการเรียนรู้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย               | 4.31                                  | 0.79                               | พึงพอใจมาก           |
| 16     | รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการ<br>เรียนรู้มีความเข้าใจง่าย และชัดเจน                           | 4.39                                  | 0.69                               | พึงพอใจมาก           |
| 17     | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้มีการ<br>ค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง                            | 4.33                                  | 0.86                               | พึงพอใจมาก           |
| 18     | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับ<br>ความรู้และความสามารถของผู้เรียน                       | 4.36                                  | 0.76                               | พึงพอใจมาก           |
| 19     | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้สามารถนำความรู้ไป<br>ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้                        | 4.33                                  | 0.86                               | พึงพอใจมาก           |
| 20     | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายของ<br>โจทย์สถานการณ์ปัญหาที่อาจพบเจอได้ใน<br>ชีวิตประจำวัน | 4.39                                  | 0.77                               | พึงพอใจมาก           |
|        | รวมด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้                                                                       | 4.36                                  | 0.79                               | พึงพอใจมาก           |
|        | ด้านครูผู้สอน                                                                                                 |                                       |                                    |                      |
| 21     | ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ไม่ตึงเครียด                                                            | 4.42                                  | 0.73                               | พึงพอใจมาก           |
| 22     | ผู้สอนให้คำแนะนำที่เหมาะสมและเป็นທີ່ปรึกษาที่ดี                                                               | 4.42                                  | 0.84                               | พึงพอใจมาก           |
| 23     | ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการและ<br>ระยะเวลาที่กำหนดไว้                                           | 4.42                                  | 0.73                               | พึงพอใจมาก           |
| 24     | ผู้สอนยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง พร้อมทั้งเปิด<br>โอกาสให้คิดได้อย่างอิสระ                                | 4.50                                  | 0.74                               | พึงพอใจ<br>มากที่สุด |
| 25     | ผู้สอนคอยให้กำลังใจมีคำชมเชย และกระตุ้นผู้เรียนได้ดี                                                          | 4.42                                  | 0.84                               | พึงพอใจมาก           |
| 26     | ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถามข้อสงสัย และ<br>สามารถตอบคำถามผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม                      | 4.44                                  | 0.81                               | พึงพอใจมาก           |
| 27     | ผู้สอนให้ความสำคัญกับผู้เรียนทุกคน และมีความ<br>ยุติธรรม                                                      | 4.42                                  | 0.84                               | พึงพอใจมาก           |
| 28     | ผู้สอนมีความตรงต่อเวลาในการเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ                                                               | 4.53                                  | 0.70                               | พึงพอใจ<br>มากที่สุด |

ตาราง 4 (ต่อ)

| ข้อ<br>ที่ | รายการ                                                                                        | ค่าเฉลี่ย<br>เลขคณิต<br>( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบน<br>มาตรฐาน<br>(S.D.) | แปลผล      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 29         | ผู้สอนมีการสรุปองค์ความรู้ในเนื้อหาที่เรียนอีกรอบ<br>หลังจากผู้เรียนได้ทำการสรุปด้วยตนเองแล้ว | 4.42                                  | 0.81                               | พึงพอใจมาก |
| 30         | ผู้สอนมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการ<br>เรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ                           | 4.44                                  | 0.88                               | พึงพอใจมาก |
|            | รวมด้านครูผู้สอน                                                                              | 4.44                                  | 0.79                               | พึงพอใจมาก |
|            | รวมทั้งฉบับ                                                                                   | 4.36                                  | 0.81                               | พึงพอใจมาก |

จากตาราง 4 พบว่าแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่ได้มีการประเมินใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.28 ซึ่งแปลผลได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจมากที่สุดข้อที่ 3 คือ “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share เปิดโอกาสให้มีอิสระทางความคิด” ซึ่งเป็นเพียงข้อเดียวในด้านนี้ สำหรับผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียน

2. ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.36 ซึ่งแปลผลได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจมากที่สุดถึง 4 ข้อด้วยกัน คือ ข้อ 13 “เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ กระตุ้นความคิด และมีความท้าทาย” ข้อ 14 “เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลาย” ข้อ 16 “รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความเข้าใจง่าย และชัดเจน” และข้อ 20 “เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายของโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่อาจพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน”

3. ด้านครูผู้สอนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.44 ซึ่งแปลผลได้ว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อผู้สอนอยู่ในระดับมาก และมีความพึงพอใจมากที่สุดข้อที่ 28 “ผู้สอนมีความตรงต่อเวลาในการเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ”



ซึ่งจากการประเมินความพึงพอใจ จากทั้ง 3 ด้าน พบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมทั้งฉบับ เท่ากับ 4.36 ซึ่งแสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิค Think – Pair – Share อยู่ในระดับมาก



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

**ความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัยโดยสังเขป**

**ความมุ่งหมายของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

**สมมติฐานของการวิจัย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด

**ขอบเขตของการวิจัย**

**1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย**

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี จำนวน 5 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมดจำนวน 190 คน ซึ่งการจัดห้องเรียน แต่ละห้องเป็นแบบอิสระความสามารถของนักเรียน

**2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย**

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จังหวัดนนทบุรี โดยใช้ 1 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random)

**3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย**

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 10 คาบเรียน คาบละ 50 นาที โดยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน และใช้เวลาในการทดสอบหลังเรียน 3 คาบเรียน คาบละ 20 นาที

#### 4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงปี 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

#### 5. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

ตัวแปรตาม มีดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### 1. กำหนดกรอบแนวคิดของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค

Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ เป็นเทคนิคที่ทำให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดด้วยตนเอง มีการสังเกต คาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในลำดับถัดไป มีการค้นคว้า หาความรู้ด้วยตนเองก่อนที่จะเริ่มทำการแลกเปลี่ยนความคิดกับคู่ของตนเอง เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นเรียน กล้าที่จะคิด กล้าที่จะแลกเปลี่ยน และกล้าที่จะนำเสนอ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น จากความเชื่อดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นนำ: ครูสร้างคำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ด้วยการยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาที่อาจพบในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนสังเกต และหาคำตอบ จากสิ่งที่อยู่ระหว่าง

ขั้นสอน: ครูนำเสนอตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างเพื่อให้ นักเรียนได้พิจารณา และครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละคนเกิดการสังเกตและเปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกัน เพื่อคิด หาแนวทางของคำตอบที่คาดว่าจะถูกต้องที่สุดด้วยตนเอง ในขั้นคิดเดี่ยว (Think)

จากนั้นทำการจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแนวทางของคำตอบที่อาจจะเกิดขึ้นในชั้นคิดคู่ (Pair) ซึ่งยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าคำตอบนั้นเป็นจริงและยังไม่พบข้อขัดแย้ง สุดท้ายให้แต่ละคู่ นำเสนอข้อความคาดการณ์ พร้อมให้เหตุผลหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เกิดการอภิปรายร่วมกันในชั้นคิดร่วมกัน (Share)

ขั้นสรุป: นักเรียนนำข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบฝึกหัด และทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละหัวข้อเรื่อง

## 2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

### 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ที่

เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 9 แผน โดยแต่ละแผนใช้เวลา 1 คาบ (คาบละ 50 นาที)

### 2) แบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ฉบับ ได้แก่

- แบบทดสอบย่อยจำนวน 3 ฉบับ จำนวน 3 ฉบับ ใช้ทดสอบหลังจากเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อบทเรียน โดยลักษณะของแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดเป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวม 15 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 20 นาทีต่อฉบับ รวมทั้งหมด 45 คะแนน

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 11 ข้อ รวม 55 คะแนน ใช้เวลา 50 นาทีในการทำแบบวัดความสามารถ

3) แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share เพื่อประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่ได้รับการออกแบบมาในวิจัยนี้

หลังจากสร้างเครื่องมือเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำเครื่องมือเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตรเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำเครื่องมือที่ผ่านการพิจารณาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจนของข้อความ ความยากง่ายของปัญหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ แล้วทำการแก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำเครื่องมือไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ แล้วทำการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือก่อนที่จะนำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

### 3. เก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบกลุ่มเดียว มีการทดสอบหลังการทดลอง (One-Group Posttest Only Design) สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ก่อนการดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการพูดคุยกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ และชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงบทบาทของครูและนักเรียนในการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share อย่างชัดเจนในแต่ละคาบเรียน โดยมีการอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรม และการคาดหวังผลลัพธ์จากการเรียนรู้ในแต่ละช่วง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและเตรียมตัวพร้อมก่อนเริ่มกิจกรรมในแต่ละคาบเรียน.

1. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คน โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งหมด 10 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยแบ่งเป็นเวลาในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 แผนการเรียนรู้ โดยเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 เมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 และเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบย่อยทั้งสามฉบับไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินต่อไป

2. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 9 แผนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 11 ข้อ โดยใช้เวลา 50 นาที ในการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ และให้ทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share โดยใช้เวลา 15 นาที

3. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยทั้ง 4 ฉบับ และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้

#### 4. วิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยทั้งสามฉบับและแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งสื่อบันทึกของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ทำการตรวจสอบจำนวนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนรู้เรื่องความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ที่ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนรวม

3. ทดสอบสมมติฐานว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ โดยใช้การทดสอบทางสถิติคือ การทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)

4. นำคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจมาก  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.40 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจปานกลาง  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจน้อย  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด  
หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share

หลังจากนั้นจึงทำการแปลผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share อยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลการเรียนรู้เรื่อง ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ใน ข้อที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share เป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นรูปแบบของความสัมพันธ์ ที่นักเรียนจะต้องพิจารณาสังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เดิมมาเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหา จนสามารถนำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนแต่ละคนได้ข้อสรุปของตนเองแล้ว จึงนำมาซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อสรุปของคำตอบกับคู่ของตนเอง เพื่อให้เกิดข้อสรุปที่ตรงกัน หากเกิดข้อโต้แย้งกัน หรือเกิดคำถามในข้อสรุปนั้น ๆ ให้แต่ละคนอธิบายเหตุผลของตนเองประกอบการตอบคำถาม เพื่อนำมาซึ่งข้อสรุปของแต่ละคู่ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวแทนออกมานำเสนอข้อสรุป หน้าชั้นเรียน เพื่ออภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อสรุปของข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาการแสดงผลออกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในด้านต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share พบว่านักเรียนมีความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้



### 1.1 ด้านการค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลนำไปสู่การสร้างข้อความ

คาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากการแสดงออกของนักเรียนในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยเริ่มจากข้อมูลในกรณีเฉพาะ ข้อมูลที่แต่ละกรณีมีส่วนร่วมกัน และจะนำไปสู่ข้อสรุปของความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นกรณีทั่วไปได้ ซึ่งปรากฏอยู่ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ในขั้นเดี่ยว (Think) : เป็นขั้นแรกที่ครูใช้คำถามหรือสถานการณ์ปัญหาในการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสังเกต และเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้เดิมมาเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหา เกิดการคิดไตร่ตรองและสร้างข้อความคาดการณ์ด้วยตนเองผ่านแบบบันทึกกิจกรรมที่คุณครูผู้สอนได้จัดขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ และจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน นักเรียนกลุ่มเก่งจะสามารถตอบคำถาม และเขียนข้อสรุป พร้อมให้เหตุผลได้เร็วกว่านักเรียนกลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนที่ผู้วิจัยต้องให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด ซึ่งสอดคล้องกับ วีริศ กิตติวรากล (2561: หน้า 15) ระบุว่า การสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ให้นักเรียนค้นหาความสัมพันธ์หรือข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่น่าจะเป็นจริงด้วยตนเอง และแสดงการยืนยันว่าเป็นจริงโดยใช้ความรู้เดิมหรือข้อมูลที่กำหนดในปัญหาอย่างสมเหตุสมผล.

### 1.2 ด้านการเขียนข้อความคาดการณ์ โดยพิจารณาความสามารถของนักเรียน

ในการเขียนอธิบายข้อสรุปของรูปแบบความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปทั่วไปได้ ซึ่งเชื่อว่าน่าจะถูกต้อง มีความเป็นไปได้มากที่สุด แต่ยังไม่ได้พิสูจน์ว่าเป็นจริงและยังไม่พบข้อขัดแย้ง ในด้านการเขียนข้อความคาดการณ์จะปรากฏอยู่ในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share ในขั้นคิดคู่ (Pair) : เนื่องจากผู้วิจัยจะให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนในห้องเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ในประเด็นของคำถามและคำตอบที่คาดการณ์ว่าน่าจะถูกต้องและมีความเป็นไปได้ว่าจะถูกต้องมากที่สุด จากนั้นให้เขียนข้อสรุปของตนเองกับเพื่อนที่เป็นคู่ลงในแบบบันทึกกิจกรรม ในขั้นนี้จะทำให้นักเรียนได้มีการพัฒนาความรู้ของตนเองให้ได้มากขึ้น หากเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อนก็จะมีความเข้าใจมากขึ้น เนื่องจากการคิดและอภิปรายร่วมกันกับเพื่อน ทั้งนี้นักเรียนที่เป็นกลุ่มเก่งก็สามารถช่วยเหลือและอธิบายเหตุผลประกอบการตอบคำถามให้เพื่อนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนได้ และยังปรากฏในขั้นคิดร่วมกัน (Share) : เป็นขั้นที่ผู้วิจัยสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอข้อสรุปของคำตอบ ที่ได้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในคู่ของตนเองให้เพื่อนร่วมห้องฟังหน้าชั้นเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยนักเรียนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ สามารถตั้งคำถามในส่วนที่ตนเองสงสัย ได้แย้ง หรือให้คำแนะนำเพื่อน ๆ หากพบจุดบกพร่อง โดยส่วนหนึ่งของการตรวจสอบความสามารถด้านการเขียนข้อความคาดการณ์ ผู้วิจัย

จะพิจารณาจากคะแนนจากแบบทดสอบย่อยวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับ เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร (2555, หน้า 120) ที่กล่าวว่า ผู้สอนควรให้ความสำคัญในการฟังความคิดเห็นของผู้เรียน และให้ผู้เรียนได้ฝึกการรับฟังและทำความเข้าใจเหตุผลของผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนเปรียบเทียบคำตอบที่ต่างกันของปัญหาและได้อธิบายเกี่ยวกับปัญหาเหล่านั้น และผู้สอนต้องสามารถปรับแนวการอธิบายให้เข้ากับวิธีคิดของผู้เรียน ช่วยสรุปและชี้แจงให้ผู้เรียนเข้าใจว่าเหตุผลของผู้เรียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์หรือไม่ขาดตกบกพร่องอย่างไร

2. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้สาเหตุอาจเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair - Share ที่ส่งเสริมความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้นักเรียนคิดหาคำตอบด้วยตนเองจากองค์ความรู้เดิมที่มี และได้มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน รวมถึงมีการอธิบายและแลกเปลี่ยนข้อสรุปของข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน และผู้สอน ซึ่งตลอดคาบเรียนนั้นจะเห็นได้ว่านักเรียนมีการสื่อสารและพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้บรรยากาศภายในห้องเรียนไม่น่าเบื่อ จะไม่มีการแบ่งแยกกระหว่างเด็กกลุ่มเก่งและเด็กกลุ่มอ่อน นักเรียนจะคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สํารานู ไผ่นวล (2555, หน้า 27) ได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิด (Think - Pair - Share) พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิดมากที่สุด รองลงมาคือ นักศึกษามีความสุขเมื่อสอนด้วยวิธีแบบร่วมมือแบบกิจกรรมเพื่อนคู่คิด และสุดท้ายนักศึกษามีความพอใจต่อเทคนิคการจับคู่ขณะเรียน ตามลำดับ และสอดคล้องกับ อุษา ภิรมย์รักษ์ (2562, หน้า 95-108) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิค Think - Pair - Share โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก พบว่าด้านประโยชน์ที่ได้รับมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านบรรยากาศในการเรียนรู้

## ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ข้อสังเกตจากการทำการทดลองดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มอ่อนบางคนขาดความมั่นใจในตนเอง ทำให้ไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นหรือแม้กระทั่งพูดอธิบายหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยจึงได้พยายามสอบถาม และพูดคุยกับเด็กกลุ่มนี้เสมอ เพื่อให้ให้นักเรียนกล้าที่จะพูดคุยและตอบคำถาม โดยเริ่มจากคำถามง่าย ๆ และนำไปสู่ข้อสรุปที่นักเรียนได้สร้างเป็นข้อความคาดการณ์ไว้ด้วยตนเอง จากนั้นผู้วิจัยจึงกระตุ้นให้คู่ของนักเรียนกลุ่มดังกล่าว เป็นฝ่ายสอบถามก่อนเพื่อให้บรรยากาศในการทำงานร่วมกันไม่กดดันจนเกินไป เมื่อถึงขั้นตอนการอธิบายร่วมกันหน้าชั้นเรียน นักเรียนทั้งคู่สามารถอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ดี อาจเป็นเพราะการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ประกอบการให้เหตุผลที่ทำให้ทั้งคู่ได้ข้อความคาดการณ์ที่ดี และมีความเป็นไปได้มากที่สุด

2. นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อมีข้อสงสัยจากการทำกิจกรรม มีแนวโน้มที่จะสอบถามครูผู้สอนเป็นอันดับแรก ก่อนที่จะทดลองหาคำตอบด้วยตนเองหรือจากเพื่อนร่วมชั้นเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องโน้มน้าวให้นักเรียนหาคำตอบจากอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง หรือเมื่อไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเองแล้วครูจะตั้งคำถามที่เป็นหนทางไปสู่การหาคำตอบเพื่อให้นักเรียนค้นหาคำตอบได้ง่ายขึ้น และสุดท้ายจึงนำข้อสรุปของข้อความคาดการณ์ที่ได้มาพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในคู่ของตนเอง

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญ และใส่ใจในทุกชั้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ตั้งแต่ขั้นเดี่ยว (Think) ขั้นคิดคู่ (Pair) จนถึงขั้นคิดร่วมกัน (Share) และต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนเริ่มสังเกตและเปรียบเทียบ ลักษณะที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างที่กำหนดให้ โดยครูผู้สอนอาจจะต้องทบทวนความรู้เดิมเล็กน้อย เพื่อให้นักเรียนได้นำความรู้เดิมนั้นมาเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหา จนสามารถนำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

1.2 ในขั้นคิดคู่ (Pair) ครูผู้สอนต้องชี้แจงการจับคู่ให้ชัดเจน และอธิบายกติกาในการทำกิจกรรมอย่างละเอียด เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องเหมือนกัน ถ้าหากนักเรียนกลุ่มอ่อนจับคู่กันเอง ครูผู้สอนอาจจะต้องมีการสับเปลี่ยนระหว่างคู่ให้นักเรียนให้เพื่อให้งานร่วมกันเป็นไปได้อย่างเรียบร้อย

1.3 เนื่องจากแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับเป็นข้อสอบอัตนัยทั้งหมด ครูผู้สอนควรเน้นย้ำกับนักเรียนเรื่องการเขียนด้วยตัวบรรจง เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจทาน และเน้นย้ำในเรื่องของการให้เหตุผลประกอบการตอบคำถาม ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน หากนักเรียนสร้างข้อความคาดการณ์ถูกต้อง แต่ไม่สามารถให้เหตุผลได้ ครูผู้สอนต้องเข้าไปเพื่ออธิบายให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ตรงกัน

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think - Pair – Share ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบอุปนัย การเรียนรู้แบบสืบเสาะ ฯลฯ เพื่อเป็นการพัฒนาและต่อยอด ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ

2.2 ควรมีการผสมผสานการใช้เทคโนโลยีให้มากขึ้น เนื่องจากโรงเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเป็นโรงเรียนที่มีความโดดเด่นในเรื่องของเทคโนโลยี การใช้ iPad ในการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นควรมีการพัฒนาสื่อในการเรียนรู้ให้มีความทันสมัย และเหมาะสม

## บรรณานุกรม

- A.S.Hornby. (2000). *Oxford Advance learner's dictionary* Oxford University.
- Ardiyani, Gunarhadi, & Riyadi. (2019). The impact of think pair share model on mathematics learning in elementary schools. *Journal of Education and Learning* 13(1), 93-97.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). Cooperative. *Mathematic Teacher*, 83, 448-452. 13(1), 93-97.
- Astawa, I. W. P., Budayasa, I. K., & Juniati, D. (2018). The process of student cognition in constructing mathematical conjecture. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 15-26.
- Boero, P., Garuti, R., & Lemut, E. (2007). Approaching theorems in grade VIII: Some Mental Processes Underlying Producing and Proving Conjectures, and Conditions Suitable to Enhance Them. *Theorems in School*, 249-264.
- Burtch, M. C. (2005). *Conjecturing as a classroom activity in differential equations*. Doctor of Philosophy, Arizona State University.
- Byerley, A. R. (2002). Using multimedia and "Active learning" techniques to "Energize" An introductory engineering thermodynamics class. *Frontiers in Education Conference.*, 3, pp. S1D-1. <https://doi.org/10.1109/FIE.2001.963906>
- Cañadas, M. C., Deulofeu, J., Figueiras, L., & Reid, D. (2007). The Conjecturing Process: Perspectives in Theory and Implications in Practice. *Journal of Teaching and Learning*, 5(1), 55-72.
- Chen, Y.-Z. (2015). Conjecturing and proving as an approach to facilitate active thinking and peer discussion in combinatorial class. *7th ICMI-East Asia Regional conference on Mathematics Education*.
- Cowell, D. W. (1980). The Marketing of Services. *Managerial Finance*, 5(3), 223-231. <https://doi.org/10.1108/eb013449>
- Drever, J. (1952). *A dictionary of psychology*. Penguin Books.
- Dwinell, P. L., & Higbee, J. L. (1993). Students' perceptions of the value of teaching

- evaluations. *Perceptual and Motor Skills*, 76(3), 995-1000.
- Gunarhadi., G., & Riyadi., R. (2019). The impact of think pair share model on mathematics learning in elementary schools. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(1)(93).
- Hornby, A. F. (2000). *Advance learner's dictionary* (6<sup>th</sup> ed.). London, England: Oxford University.
- Kagan, S., & Kagan, M. (1994). *cooperative Learning*. San clemente. CA: Kagan Publishing.
- Lin, F.-L., Yang, K.-L., Lee, K.-H., Tabach, M., & Stylianides, G. (2012). Principles of task design for conjecturing and proving. *Proof and proving in mathematics education: The 19th ICMI study*, 305-325.
- Lyman, F. (1981). Think-pair-share: An expanding teaching technique. *Maa-Cie Cooperative News*, 1(1), 1-2.
- Martinez, M. V., & Li, W. (2010). The conjecturing process and the emergence of the conjecture to prove. *Proceedings of PME*, 34(3), 265-272.
- Maslow, A. H. (2023). *Motivation and Personality: Motivation And Personality: Unlocking Your Inner Drive and Understanding Human Behavior by AH Maslow*. Prabhat Prakashan.
- Millis, B. (1998). *Cooperative Learning for Higher Education Faculty*. Oryx Press.
- Morselli, F. (2006). Use of examples in conjecturing and proving: An exploratory study. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 185.
- Mullins, L. J. (1969). *Management and Organizational behaviour*. Pitman Publishing
- Olivero, F., & Robutti, O. (2007). Measuring in dynamic geometry environments as a tool for conjecturing and proving. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 12(2), 135-136.
- Oskamp, S. (1984). *Applied Social Psychology*. Prentice-Hall.
- Ponte, J. P. d., Ferreira, C., Brunheira, L., Oliveira, H., & Varandas, J. M. (1998). Investigating mathematical investigations. *Les interactions dans la classe de mathématiques: Proceedings of the CIEAEM 49*, 3-14.



- Quirk, R., & Summers, D. (1978). *Longman dictionary of contemporary English* (New ed ed.). Longman.
- Roger, T., & Johnson, D. W. (1994). An overview of cooperative learning. *Creativity and collaborative learning*, 14(2), 1-21.
- Shelly, D. F. (1995). Tackling family member compensation. *American Printer*, 215, p. 2
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning Theory Research and Practise*. Boston: Allyand and Bacon Publishers, 419.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation* (1st ed ed.). Jossey-Bass Publishers.
- กรรณิการ์ รุจิวิโรชติ. (2563). การศึกษาความพึงพอใจและความเชื่อมั่นของผู้รับบริการ ณ ศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ส่วนราชการ สำนักงานพยาบาล และการประกอบโรคศิลปะ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิตติ พัฒนตระกูลสุข. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มัธยมศึกษาของประเทศไทย ล้มเหลวจริงหรือ. *วารสารคณิตศาสตร์*, 46(530-532).
- ชัยญารณ ชัดทา. (2558). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร*.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2553). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (Vol. 12). *ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรเกรสซีฟ*.
- ทศนา แหมมณี. (2550). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย (พิมพ์ครั้งที่ 4 ed.). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญา แนวจง. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา*.
- นัฐริดา มุสิกชาติ. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es) ร่วมกับเทคนิค Think – Pair- Share ที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลและมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา*.



- น้ำลิน เทียมแก้ว. (2561). การศึกษาความพึงพอใจต่อคุณภาพการให้บริการสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีการศึกษา 2560 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น (Vol. 7). สุวีริยาสาส์น.
- เพ็ญฉลดา ทุ่ไพเราะ. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มณฑนา ศรีสุจันทร์. (2561). กิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างความสามารถในการให้เหตุผลแบบอุปนัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วารสารวิทยาศาสตร์ มศว., 34(1), 287-307.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.
- วิรัช กิตติวรากุล. (2561). การศึกษาความรู้เชิงมโนทัศน์และความสามารถในการพิสูจน์ เรื่อง วงกลมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสร้างข้อความคาดการณ์และพิสูจน์ร่วมกับโปรแกรม GeoGebra. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เวชฤทธิ์ อังกะภักขจร. (2555). ครบเครื่องเรื่องความรู้สำหรับครูคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 1 ed.). จรัสสินทวงศ์การพิมพ์ จำกัด.
- ศราวุธ เพชรอินทร์. (2561). การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorics) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศศิธร แม้นสงวน. (2556). พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ 2 (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2015). ผลการประเมินในโครงการ PISA 2015. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-8/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไร และทำอะไรได้บ้าง. อรุณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). สรุป

ผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2011 THAILAND ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. แอดวานซ์ พรินต์ติ้ง เซอร์วิส.

สำราญ ไผ่นวล. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนวิชา  
สำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด.  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. กรุงเทพฯ.

สุบรรณ ตั้งศรีเสรี. (2556). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบค้นพบจากการชี้แนะ  
ร่วมกับเทคนิค THINK-PAIR-SHARE ที่มีต่อความสามารถในการสื่อสารและ  
ความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่  
2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

หลุยส์ จำปาเทศ. (2533). จิตวิทยาการจูงใจ. กรุงเทพฯ: สามัคคีสาส์น

อิทธิพัทธ์ จันทรสาคร. (2565). การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบ  
สาธารณูปโภค ภายในอาคารสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ธัญบุรี. กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

อุษา ภิรมย์รักษ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการ  
จัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-  
Share) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินทิฟนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,  
มหาวิทยาลัยศิลปากร.





ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษา ในส่วนของแผนการจัดการเรียนรู้และใบกิจกรรม นอกจากนี้ยังตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ของแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share มีดังนี้

1. อาจารย์ณัฐวุฒิ สกฤณี  
 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 โรงเรียนสาธิตสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์
2. ผศ.ดร.ขวัญ เพี้ยซ้าย  
 อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์  
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผศ.ดร.ญานิน กองทิพย์  
 อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์  
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาคผนวก ข

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

### การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยนี้ ประกอบไปด้วย แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์และประโยคเงื่อนไข แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 เรื่อง ค่าความจริงของประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 เรื่อง ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

#### 1. วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์หรือไม่โดยใช้เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง ข้อสอบ ที่ สอดคล้อง กับ เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

คะแนน 0 หมายถึง ข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องหรือไม่กับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

คะแนน -1 หมายถึง ข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และวัดผลการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

1.2 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ และคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยใช้สูตรคำนวณ คือ

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

|       |          |     |                                             |
|-------|----------|-----|---------------------------------------------|
| เมื่อ | IOC      | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ |
|       | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน |
|       | $n$      | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ                           |

ทั้งนี้ผลการคำนวณค่า IOC ของแต่ละแบบทดสอบ เป็นดังที่แสดงในตารางดังต่อไปนี้



ตาราง 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 เรื่อง การสร้างข้อความคาดการณ์ และประโยคเงื่อนไข

| แบบทดสอบข้อที่ | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า IOC | แปลผล     |
|----------------|-----------------------------|---------|---------|-----|---------|-----------|
|                | คนที่ 1                     | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |         |           |
| 1              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 2              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 3              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 4              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 5              | 0                           | +1      | 0       | 1   | 0.33    | ใช้ไม่ได้ |
| 6              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 7              | 0                           | +1      | 0       | 1   | 0.33    | ใช้ไม่ได้ |
| 8              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 9              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |

คัดเลือกแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่า IOC เป็น 1 ทั้งหมด ยกเว้นข้อที่ 5 และข้อที่ 7 จึงได้แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 จำนวน 7 ข้อ

ตาราง 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 เรื่อง ค่าความจริงของประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข

| แบบทดสอบข้อที่ | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า IOC | แปลผล     |
|----------------|-----------------------------|---------|---------|-----|---------|-----------|
|                | คนที่ 1                     | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |         |           |
| 1              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 2              | 0                           | +1      | 0       | 1   | 0.33    | ใช้ไม่ได้ |
| 3              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 4              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 5              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 6              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 7              | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้    |
| 8              | 0                           | 0       | 0       | 0   | 0       | ใช้ไม่ได้ |

คัดเลือกแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 2 ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่า IOC เป็น 1 ทั้งหมด ยกเว้นข้อที่ 2 และข้อที่ 8 จึงได้แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 จำนวน 6 ข้อ

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 เรื่อง ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า IOC | แปลผล  |
|--------------------|-----------------------------|---------|---------|-----|---------|--------|
|                    | คนที่ 1                     | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |         |        |
| 1                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 2                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 3                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 4                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 5                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 6                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 7                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 8                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |

คัดเลือกแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 3 ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่า IOC เป็น 1 ทั้งหมด จึงได้แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 จำนวน 8 ข้อ

ตาราง 8 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า IOC | แปลผล  |
|--------------------|-----------------------------|---------|---------|-----|---------|--------|
|                    | คนที่ 1                     | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |         |        |
| 1                  | +1                          | 0       | +1      | 2   | 0.67    | ใช้ได้ |
| 2                  | +1                          | 0       | +1      | 2   | 0.67    | ใช้ได้ |
| 3                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 4                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 5                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 6                  | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |

ตาราง 8 (ต่อ)

|    |    |    |    |   |      |        |
|----|----|----|----|---|------|--------|
| 7  | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 8  | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 9  | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 10 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 11 | +1 | 0  | +1 | 2 | 0.67 | ใช้ได้ |
| 12 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 13 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 14 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 15 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 16 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |
| 17 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1    | ใช้ได้ |

คัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์  
ข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่า IOC  
ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ทั้งหมด จึงได้แบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 17 ข้อ

2. หาค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

2.1 หาค่าความยากง่ายแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบ  
อัตนัยของ D.R. Whitney and D.L. Sabers (เวชฤทธิ์ อังกะนัทรขจร, 2555, หน้า 163)

$$p = \frac{S_h + S_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

|       |            |     |                                  |
|-------|------------|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | $p$        | แทน | ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ  |
|       | $S_h$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มสูง     |
|       | $S_l$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มต่ำ     |
|       | $x_{\max}$ | แทน | คะแนนสูงสุดที่ได้                |
|       | $x_{\min}$ | แทน | คะแนนต่ำสุดที่ได้                |
|       | $n_t$      | แทน | จำนวนคนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน |

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรของ D.R. Whitney and D.L. Sabers (เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2555, หน้า 166)

$$r = \frac{S_h - S_l}{n_h - (x_{\max} - x_{\min})}$$

|       |            |     |                                |
|-------|------------|-----|--------------------------------|
| เมื่อ | $r$        | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ |
|       | $S_h$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มสูง   |
|       | $S_l$      | แทน | ผลรวม $f_x$ ของคะแนนกลุ่มต่ำ   |
|       | $x_{\max}$ | แทน | คะแนนสูงสุดที่ได้              |
|       | $x_{\min}$ | แทน | คะแนนต่ำสุดที่ได้              |
|       | $n_h$      | แทน | จำนวนคนในกลุ่มสูง              |

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยคำนวณจากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ ) ของ Cronbach (เวชฤทธิ์ อังกะภักทรขจร, 2555, หน้า 161)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

|       |          |     |                              |
|-------|----------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | $\alpha$ | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  |
|       | $k$      | แทน | จำนวนข้อในแบบทดสอบ           |
|       | $S_i^2$  | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ |
|       | $S_t^2$  | แทน | ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด  |

ตาราง 9 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ค่าความยากง่าย<br>( $p$ ) | ค่าอำนาจจำแนก<br>( $r$ ) | ผลการพิจารณา |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| 1                  | 0.50                      | 0.56                     | คัดเลือกไว้  |
| 2                  | 0.57                      | 0.33                     | คัดเลือกไว้  |
| 3                  | 0.59                      | 0.67                     | คัดเลือกไว้  |
| 4                  | 0.47                      | 0.61                     | คัดเลือกไว้  |
| 5                  | 0.50                      | 0.67                     | คัดเลือกไว้  |
| 6                  | 0.50                      | 0.56                     | คัดเลือกไว้  |
| 7                  | 0.28                      | 0.11                     | ตัดทิ้ง      |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) สำหรับแบบทดสอบอัตนัย เท่ากับ 0.68

ตาราง 10 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ค่าความยากง่าย<br>( $p$ ) | ค่าอำนาจจำแนก<br>( $r$ ) | ผลการพิจารณา |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| 1                  | 0.63                      | 0.52                     | คัดเลือกไว้  |
| 2                  | 0.11                      | 0.15                     | ตัดทิ้ง      |
| 3                  | 0.59                      | 0.59                     | คัดเลือกไว้  |
| 4                  | 0.54                      | 0.78                     | คัดเลือกไว้  |
| 5                  | 0.48                      | 0.74                     | คัดเลือกไว้  |
| 6                  | 0.31                      | 0.17                     | ตัดทิ้ง      |
| 7                  | 0.44                      | 0.78                     | คัดเลือกไว้  |
| 8                  | 0.14                      | 0.17                     | ตัดทิ้ง      |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) สำหรับแบบทดสอบอัตนัย เท่ากับ 0.73

ตาราง 11 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ค่าความยากง่าย<br>( $p$ ) | ค่าอำนาจจำแนก<br>( $r$ ) | ผลการพิจารณา |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| 1                  | 0.61                      | 0.48                     | คัดเลือกไว้  |
| 2                  | 0.46                      | 0.78                     | คัดเลือกไว้  |
| 3                  | 0.35                      | 0.11                     | ตัดทิ้ง      |
| 4                  | 0.54                      | 0.85                     | คัดเลือกไว้  |
| 5                  | 0.25                      | 0.28                     | ตัดทิ้ง      |
| 6                  | 0.25                      | 0.17                     | ตัดทิ้ง      |
| 7                  | 0.86                      | 0.72                     | คัดเลือกไว้  |
| 8                  | 0.61                      | 0.67                     | คัดเลือกไว้  |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) สำหรับแบบทดสอบอัตนัย เท่ากับ 0.74

ตาราง 12 ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

| แบบทดสอบ<br>ข้อที่ | ค่าความยากง่าย<br>( $p$ ) | ค่าอำนาจจำแนก<br>( $r$ ) | ผลการพิจารณา |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|
| 1                  | 0.94                      | 0.11                     | ตัดทิ้ง      |
| 2                  | 0.94                      | 0.11                     | ตัดทิ้ง      |
| 3                  | 0.83                      | 0.33                     | คัดเลือกไว้  |
| 4                  | 0.48                      | 0.52                     | คัดเลือกไว้  |
| 5                  | 0.44                      | 0.74                     | คัดเลือกไว้  |
| 6                  | 0.31                      | 0.56                     | คัดเลือกไว้  |
| 7                  | 0.56                      | 0.82                     | คัดเลือกไว้  |
| 8                  | 0.33                      | 0.67                     | คัดเลือกไว้  |
| 9                  | 0.61                      | 0.78                     | คัดเลือกไว้  |
| 10                 | 0.70                      | 0.52                     | คัดเลือกไว้  |
| 11                 | 0.83                      | 0.33                     | คัดเลือกไว้  |
| 12                 | 0.44                      | 0.22                     | ตัดทิ้ง      |
| 13                 | 0.30                      | 0.30                     | คัดเลือกไว้  |
| 14                 | 0.26                      | 0.30                     | คัดเลือกไว้  |
| 15                 | 0.74                      | 0.44                     | คัดเลือกไว้  |
| 16                 | 0.85                      | 0.30                     | คัดเลือกไว้  |
| 17                 | 0.87                      | 0.19                     | ตัดทิ้ง      |

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) สำหรับแบบทดสอบอัตรนี้ เท่ากับ 0.90



ภาคผนวก ค

การหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share



## การหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

การหาคุณภาพของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

#### 1.1 นำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค

Think - Pair – Share ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทและผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างขึ้น ว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจ (IOC: Index of Objective Congruence) ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้

|          |         |                                  |
|----------|---------|----------------------------------|
| คะแนน +1 | หมายถึง | รายการสอดคล้อง                   |
| คะแนน 0  | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่ารายการสอดคล้องหรือไม่ |
| คะแนน -1 | หมายถึง | รายการไม่สอดคล้อง                |

1.2 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแต่ละรายการ แล้วคัดเลือก รายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป โดยใช้สูตรคำนวณ คือ

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

|       |          |     |                                             |
|-------|----------|-----|---------------------------------------------|
| เมื่อ | IOC      | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ |
|       | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน |
|       | $n$      | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ                           |

ทั้งนี้ผลการคำนวณค่า IOC ของแต่ละรายการ เป็นดังที่แสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 13 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share

| รายการข้อที่ | ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า IOC | แปลผล  |
|--------------|-----------------------------|---------|---------|-----|---------|--------|
|              | คนที่ 1                     | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |         |        |
| 1            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 2            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 3            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 4            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 5            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 6            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 7            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 8            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 9            | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 10           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 11           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 12           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 13           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 14           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 15           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 16           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 17           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 18           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 19           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 20           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 21           | +1                          | 0       | +1      | 2   | 0.67    | ใช้ได้ |
| 22           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 23           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 24           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 25           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |
| 26           | +1                          | +1      | +1      | 3   | 1       | ใช้ได้ |

ตาราง 13 (ต่อ)

|    |    |    |    |   |   |        |
|----|----|----|----|---|---|--------|
| 27 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 28 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 29 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |
| 30 | +1 | +1 | +1 | 3 | 1 | ใช้ได้ |

คัดเลือกแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share เฉพาะรายการที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการกับจุดประสงค์ โดยพิจารณาจากรายการที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป พบว่าทุกข้อมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 ทั้งหมด จึงได้แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair - Share จำนวน 30 ข้อ





ภาคผนวก ง

การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

ตาราง 14 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

| คนที่ | คะแนน<br>แบบทดสอบย่อย<br>ฉบับที่ 1<br>(ร้อยละ 15) | คะแนน<br>แบบทดสอบย่อย<br>ฉบับที่ 2<br>(ร้อยละ 15) | คะแนน<br>แบบทดสอบย่อย<br>ฉบับที่ 3<br>(ร้อยละ 15) | คะแนน<br>แบบทดสอบ<br>ฉบับที่ 4<br>(ร้อยละ 55) | คะแนนผลการเรียนรู้เรื่อง<br>ความสามารถในการสร้าง<br>ข้อความคาดการณ์ทาง<br>คณิตศาสตร์ (ร้อยละ 100) |
|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 9                                                 | 8                                                 | 5                                                 | 25                                            | 47                                                                                                |
| 2     | 12                                                | 14                                                | 14                                                | 26                                            | 66                                                                                                |
| 3     | 9                                                 | 8                                                 | 10                                                | 51                                            | 78                                                                                                |
| 4     | 9                                                 | 12                                                | 12                                                | 49                                            | 82                                                                                                |
| 5     | 12                                                | 11                                                | 15                                                | 28                                            | 66                                                                                                |
| 6     | 12                                                | 14                                                | 13                                                | 35                                            | 74                                                                                                |
| 7     | 14                                                | 14                                                | 13                                                | 23                                            | 64                                                                                                |
| 8     | 12                                                | 13                                                | 15                                                | 24                                            | 64                                                                                                |
| 9     | 10                                                | 6                                                 | 10                                                | 28                                            | 54                                                                                                |
| 10    | 14                                                | 14                                                | 12                                                | 29                                            | 69                                                                                                |
| 11    | 13                                                | 11                                                | 12                                                | 31                                            | 67                                                                                                |
| 12    | 10                                                | 12                                                | 10                                                | 26                                            | 58                                                                                                |
| 13    | 9                                                 | 10                                                | 11                                                | 30                                            | 60                                                                                                |
| 14    | 12                                                | 12                                                | 11                                                | 26                                            | 61                                                                                                |
| 15    | 11                                                | 14                                                | 15                                                | 49                                            | 89                                                                                                |
| 16    | 10                                                | 11                                                | 9                                                 | 23                                            | 53                                                                                                |
| 17    | 11                                                | 11                                                | 12                                                | 40                                            | 74                                                                                                |
| 18    | 10                                                | 10                                                | 7                                                 | 23                                            | 50                                                                                                |
| 19    | 12                                                | 13                                                | 14                                                | 45                                            | 84                                                                                                |
| 20    | 12                                                | 13                                                | 9                                                 | 33                                            | 67                                                                                                |
| 21    | 11                                                | 12                                                | 11                                                | 48                                            | 82                                                                                                |
| 22    | 11                                                | 10                                                | 10                                                | 45                                            | 76                                                                                                |

ตาราง 14 (ต่อ)

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 23 | 13 | 12 | 11 | 12 | 48 |
| 24 | 11 | 12 | 11 | 34 | 68 |
| 25 | 15 | 11 | 13 | 40 | 79 |
| 26 | 10 | 12 | 8  | 25 | 55 |
| 27 | 11 | 12 | 12 | 33 | 68 |
| 28 | 15 | 13 | 11 | 35 | 74 |
| 29 | 12 | 12 | 13 | 46 | 83 |
| 30 | 9  | 12 | 8  | 32 | 61 |
| 31 | 13 | 15 | 13 | 31 | 72 |
| 32 | 14 | 14 | 15 | 13 | 56 |
| 33 | 11 | 11 | 9  | 47 | 78 |
| 34 | 13 | 14 | 9  | 38 | 74 |
| 35 | 13 | 14 | 12 | 48 | 87 |
| 36 | 8  | 13 | 10 | 26 | 57 |

การทดสอบสมมติฐานที่ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งใช้สถิติการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนประชากร

สมมติฐาน คือ  $H_0 : \mu \leq 60$

$H_1 : \mu > 60$

สถิติทดสอบ  $Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

|       |           |     |                                               |
|-------|-----------|-----|-----------------------------------------------|
| เมื่อ | $\bar{x}$ | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง                     |
|       | $\mu_0$   | แทน | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น |
|       | $s$       | แทน | ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง          |
|       | $n$       | แทน | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง                          |

เนื่องจาก  $\bar{x} = 67.9167$  ,  $\mu_0 = 60$  ,  $s = 11.3952$  ,  $n = 36$

$$\text{ดังนั้น } Z = \frac{\frac{\bar{x} - \mu_0}{s}}{\frac{1}{\sqrt{n}}} = \frac{67.9167 - 60}{\frac{11.3952}{\sqrt{36}}}$$

$$Z = 4.16$$

เพราะว่า  $Z_{.05} = -1.645$  และ  $4.168 > -1.645$

เพราะฉะนั้นจึงทำการปฏิเสธ  $H_0$  ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ จำนวน 26 คน คิดเป็นสัดส่วนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ 0.72 และนักเรียนที่ได้รับคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ จำนวน 10 คน คิดเป็นสัดส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ 0.27 และจากการทดสอบทางสถิติ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ มีผลการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05





ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 |                                      |                       |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| รายวิชา                   | คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2               | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| หน่วยการเรียนรู้          | การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล     |                       |
| หัวข้อเรื่อง              | บทกลับของประโยคเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ |                       |
| ปีการศึกษา                | 2566 ภาคเรียนที่ 2                   | เวลา 50 นาที          |

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์: เพื่อให้นักเรียน

1. สามารถระบุค่าความจริงของประโยคเงื่อนไข และบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้

1.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: เพื่อให้นักเรียน

1. สามารถสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำเสนอการเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไข เมื่อกำหนดสถานการณ์ประโยคเงื่อนไขมาให้

1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์: เพื่อให้นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา

2. มีส่วนร่วมในการอภิปรายภายในกลุ่ม

### 2. สารการเรียนรู้

2.1 บทกลับของประโยคเงื่อนไข

บทกลับของประโยคเงื่อนไข เป็นการเขียนข้อความโดยนำ ผล ของประโยคเดิมมาเป็นเหตุ และนำ เหตุ ของประโยคเดิมมาเป็น ผล

ประโยคเงื่อนไขที่มี P เป็นเหตุ และมี Q เป็นผล จะเขียนว่า “ถ้า P แล้ว Q” ในทางกลับกัน ถ้าสลับที่ P และ Q ในประโยคนี้ได้ “ถ้า Q แล้ว P” เรียกประโยคดังกล่าวว่า **บทกลับของประโยคเงื่อนไข “ถ้า P แล้ว Q”**

**ตัวอย่างที่ 1** จงเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่กำหนด

ประโยคเงื่อนไข: ถ้า  $\triangle ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก แล้ว  $\triangle ABC$  จะมีมุมๆ หนึ่งเป็นมุมฉาก

เป็นประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง.....เป็นจริง.....

บทกลับของประโยคเงื่อนไข: ถ้า  $\triangle ABC$  มีมุมๆ หนึ่งเป็นมุมฉาก แล้ว  $\triangle ABC$  จะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

เป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง.....เป็นจริง.....

**ตัวอย่างที่ 2** จงหาข้อสรุปจากข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$3 \times 5 = 15$$

$$9 \times 11 = 99$$

$$5 \times 7 = 35$$

$$11 \times 13 = 143$$

$$7 \times 9 = 63$$

$$13 \times 15 = 195$$

จากผลคูณข้างต้น สามารถเขียนเป็นข้อความคาดการณ์ได้อย่างไร

คาดการณ์ว่า : ..... ผลคูณของจำนวนคี่กับจำนวนคี่เป็นจำนวนคี่

สร้างเป็นประโยคเงื่อนไขได้ว่า : ..... ถ้าผลคูณของจำนวนคี่กับจำนวนคี่ แล้วได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนคี่.....

เป็นประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง ..... เป็นจริง

สร้างเป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้ว่า : ..... ถ้าผลลัพธ์เป็นจำนวนคี่ แล้วเกิดจากผลคูณของจำนวนคี่กับจำนวนคี่

เป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง ..... เป็นจริง

**ตัวอย่างที่ 3** จงหาข้อสรุปจากข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$2 \times 5 = 10$$

$$8 \times 11 = 88$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$12 \times 13 = 156$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$14 \times 15 = 210$$

จากผลคูณข้างต้น สามารถเขียนเป็นข้อความคาดการณ์ได้อย่างไร

คาดการณ์ว่า : ..... ผลคูณของจำนวนคู่กับจำนวนคี่เป็นจำนวนคู่

สร้างเป็นประโยคเงื่อนไขได้ว่า : ..... ถ้าผลคูณของจำนวนคู่กับจำนวนคี่ แล้วได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนคู่.....

เป็นประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง ..... เป็นจริง

สร้างเป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้ว่า : ..... ถ้าผลลัพธ์เป็นจำนวนคู่ แล้วเกิดจากผลคูณของจำนวนคู่กับจำนวนคี่

เป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริง ..... เป็นเท็จ

### 3. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

3.1 Schoolwork Application

3.2 Keynote เรื่อง บทกลับของประโยคเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์

3.3 ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ขั้นนำ ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ครูทบทวนบทเรียนเกี่ยวกับ บทกลับของประโยคเงื่อนไข และการตรวจสอบค่าความจริงบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่เป็นสถานการณ์ทั่วไป โดยการสุ่มถามนักเรียน 2 - 3 คน

4.1.2 ครูใช้ “เกม 24” โดยกำหนดโจทย์ขึ้นมาบนกระดานและใช้คำถามกระตุ้นดังนี้

1. ถ้า  $8 \times 3$  แล้วได้คำตอบเป็น 24 เป็นจริงหรือไม่

คำตอบ : เป็นจริง เพราะ  $8 \times 3 = 24$

2. ถ้าคำตอบเป็น 24 แล้วได้มาจาก  $8 \times 3$  เป็นจริงหรือไม่

คำตอบ : ไม่เป็นจริง

3. เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

คำตอบ : เพราะ 24 อาจได้มาจาก  $6 \times 4$  ก็ได้

4.2 **ขั้นสอน** ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 35 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ครูให้นักเรียนร่วมกิจกรรม “วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี” โดยให้นักเรียนโหลดแบบบันทึกกิจกรรมที่ 6 เรื่อง “วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี” ลงใน iPad ของตนเอง

4.2.2 ครูให้นักเรียนทุกคนคิด (Think) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากแบบบันทึกกิจกรรม “วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี” จากสถานการณ์โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ให้นักเรียนทุกคนตอบคำถามด้วยตนเองในข้อที่ 1 ซึ่งจะต้องพิจารณาตารางโปรแกรมการจับคู่หนังสือนวนิยาย

4.2.3 ครูให้นักเรียนจับคู่ (Pair) ตามที่ครูกำหนด ในสถานการณ์โจทย์ปัญหาเดียวกัน ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามเกี่ยวกับ การเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไข จากประโยคเงื่อนไขที่กำหนด และ ตรวจสอบค่าความจริงว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ พร้อมทั้งระบุเหตุผลประกอบการตอบ

4.2.4 ครูสุ่มนักเรียนออกมาจำนวน 2-3 คู่ เพื่อให้นักเรียนแต่ละคู่ นำข้อสรุปที่ได้จากการแลกเปลี่ยนคำตอบกัน (Share) มานำเสนอให้เพื่อนในห้องเรียนฟัง จากการทำใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง “วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี” ให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันพิจารณาว่า สิ่งที่เพื่อนนำเสนอ นั้น ควรเสริมหรือแนะนำเพิ่มเติมหรือไม่ โดยครูจะกระตุ้นและให้คำแนะนำ สุดท้ายครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันคิด ดังนี้

1. ถ้าจากสถานการณ์ วันนี้ครูอยากไปเข้าหนังสือที่เป็นปกอ่อน จะต้องไปวันไหนที่ราคาแพงที่สุด

แนวคำตอบ : วันอังคาร เพราะ มีราคาเข้าหนังสือที่เป็นปกอ่อน ราคา 105 บาท ซึ่งแพงที่สุด

2. ถ้าครูอยากอ่านหนังสือนวนิยายแนว Romance แล้วครูต้องไปเข้าหนังสือนวนิยายวันพฤหัสบดี มีค่าความจริงของบทกลับของประโยคเงื่อนไขเป็นอย่างไร

แนวคำตอบ : ถ้า คุณต้องไปเช่าหนังสือนวนิยายวันพฤหัสบดี แล้วคุณจะได้อ่านหนังสือนวนิยายแนว Romance มีค่าความจริงเป็นเท็จ เพราะวันพฤหัสบดีมีหนังสือนวนิยายแนว History ด้วย

#### 4.3 ขั้นสรุป ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.3.1 ครูสรุปความรู้ ดังนี้

บทกลับของประโยคเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ เป็นการเขียนข้อความโดยนำ ผล ของ  
ประโยคเดิมมาเป็น เหตุ และนำ เหตุ ของประโยคเดิมมาเป็น ผล



## 5. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในคาบนี้ มีดังนี้

| จุดประสงค์การเรียนรู้<br>ที่ต้องการวัดและประเมินผล                                                                                                                                                        | การวัดผล                                                                                                                                                                                                                                                      | การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ :</b><br>1. สามารถระบุค่าความจริง<br>ประโยคเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์<br>และบทกลับของประโยค<br>เงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ได้                                                            | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาความถูกต้องของคำตอบใน<br>ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เช้าหนังสือ<br>นวนิยายแนวไหนดี ข้อที่ 2-3<br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เช้าหนังสือ<br>นวนิยายแนวไหนดี จำนวน 3 ข้อ คะแนน<br>เต็ม 9 คะแนน | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามครบถ้วน ถูกต้องและสามารถให้<br>เหตุผลประกอบการตอบได้สมบูรณ์ จะได้ 3 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามครบถ้วน แต่ถูกต้องบางส่วน<br>และสามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้ จะได้ 2<br>คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามไม่ครบถ้วน แต่ถูกต้องบางส่วน<br>และสามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้บางส่วนจะได้<br>1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามไม่ครบถ้วน หรือไม่ถูกต้องและ<br>ไม่สามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้จะได้ 0 คะแนน<br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 4 คะแนนถือว่าผ่าน |
| <b>ด้านทักษะและกระบวนการ ทาง<br/>           คณิตศาสตร์ :</b><br>1. สามารถสื่อสาร<br>สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และ<br>นำเสนอการเขียนบทกลับของ<br>ประโยคเงื่อนไข เมื่อกำหนด<br>สถานการณ์ประโยคเงื่อนไขมาให้ | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาความถูกต้องของคำตอบใน<br>ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เช้าหนังสือ<br>นิยายแนวไหนดี<br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เช้าหนังสือ<br>นวนิยายแนวไหนดี จำนวน 3 ข้อ คะแนน<br>เต็ม 9 คะแนน              | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามครบถ้วน ถูกต้องและสามารถให้<br>เหตุผลประกอบการตอบได้สมบูรณ์ จะได้ 3 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามครบถ้วน แต่ถูกต้องบางส่วน<br>และสามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้ จะได้ 2<br>คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามไม่ครบถ้วน แต่ถูกต้องบางส่วน<br>และสามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้บางส่วนจะได้<br>1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบคำถามไม่ครบถ้วน หรือไม่ถูกต้องและ<br>ไม่สามารถให้เหตุผลประกอบการตอบได้จะได้ 0 คะแนน<br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 6 คะแนนถือว่าผ่าน |
| <b>ด้านคุณลักษณะ<br/>           อันพึงประสงค์ :</b><br>1. มีความรับผิดชอบในการส่งงาน<br>ตรงเวลา<br>2. มีส่วนร่วมในการอภิปรายภายใน<br>กลุ่ม                                                                | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. สังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถาม<br>ของนักเรียนเกี่ยวกับการนำ<br>ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันของ<br>นักเรียน<br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของ<br>นักเรียน                                                   | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงาน<br>ร่วมกันออกให้เห็นเด่นชัด จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงาน<br>ร่วมกันออกให้เห็นเพียงเล็กน้อย จะได้ 1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียน ไม่แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่าง<br>ทำงานร่วมกันออกเลย จะได้ 0 คะแนน<br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่า 2 คะแนนถือว่าไม่ผ่าน                                                                                                                                        |

ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง วันนี้เข้าหนังสือนวนิยายแนวไหนดี  
รหัสวิชา ค21202 วิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ครูประจำวิชา ครูพรรณพร เฉลยจิตร

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น ม.1/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 1 ถึงข้อ 3

ณ ร้านเข้าหนังสือนวนิยายแห่งหนึ่ง มีเวลาเปิดทำการตั้งแต่ จันทร์ – ศุกร์ ในแต่ละวันทางร้านจะจัดโปรโมชั่น จับคู่หนังสือ ซึ่งมีเงื่อนไขเพิ่มเติมว่า

1. ถ้าจับคู่หนังสือ 2 เล่ม จะได้เข้าหนังสือฟรี 1 เล่ม ซึ่งเป็นหนังสือประเภทเดียวกัน
2. ถ้ามาเข้าหนังสือตรงกับวันเกิด 1 เล่ม จะได้เข้าหนังสือฟรี 1 เล่ม ซึ่งเป็นหนังสือประเภทเดียวกัน
3. ถ้าเป็นสมาชิกร้านเข้าหนังสือ จะได้รับส่วนลด 50 เปอร์เซ็นต์

โปรแกรมจับคู่หนังสือประจำเดือนเมษายน ดังตาราง

| จับคู่หนังสือนวนิยาย ประจำเดือน เมษายน |           |        |        |          |        |        |                    |
|----------------------------------------|-----------|--------|--------|----------|--------|--------|--------------------|
| วัน                                    | จับคู่ 1  | ราคา   |        | จับคู่ 2 | ราคา   |        | ฟรี                |
|                                        |           | ปกอ่อน | ปกแข็ง |          | ปกอ่อน | ปกแข็ง |                    |
| จันทร์                                 | Action    | 40     | 55     | Crime    | 25     | 35     | Action / Crime     |
| อังคาร                                 | Adventure | 50     | 60     | Sci-Fi   | 55     | 60     | Adventure / Sci-Fi |
| พุธ                                    | Comedy    | 30     | 40     | Fantasy  | 40     | 45     | Comedy / Fantasy   |
| พฤหัสบดี                               | Romance   | 35     | 40     | History  | 35     | 45     | Romance / History  |
| ศุกร์                                  | Horror    | 45     | 50     | Thriller | 40     | 50     | Horror / Thriller  |

1. ปกติร้านเข้าหนังสือนวนิยาย ในวันที่ร้านมีโปรโมชั่นจับคู่หนังสือ ปกอ่อน ถูกที่สุด ปกติเลือกจับคู่หนังสือ และเลือกหนังสือฟรี ที่เป็นหนังสือประเภทเดียวกันในวันนั้น 1 เล่ม ปกติมาเข้าหนังสือวันอะไร และเลือกจับคู่หนังสือประเภทใดเพราะเหตุใด **คิดเดี่ยว: (Think)**

ตอบ .....

2. ถ้าหนูเกิดวันศุกร์ แล้วหนูจะได้รับหนังสือนวนิยายฟรี 1 เรื่อง จากประโยชน์เงื่อนไขดังกล่าว มีบทกลับของประโยชน์เงื่อนไขอย่างไร และ มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เพราะเหตุใด

**คิดเดี่ยว: (Think)**

ตอบ .....



3. ถ้ามายด์จะจับคู่หนังสือนวนิยายที่เป็นปกแข็ง ในทุกวันได้ แล้วมายด์ต้องเป็นสมาชิกร้านเช่าหนังสือนวนิยายและมีเงิน 50 บาท จากประโยคเงื่อนไขดังกล่าว มีบทกลับของประโยคเงื่อนไขว่าอย่างไร และ มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เพราะเหตุใด **เพื่อนคู่คิด: (Pair)**

ตอบ .....

.....



| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 |                                  |                       |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| รายวิชา                   | คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2           | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| หน่วยการเรียนรู้          | การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล |                       |
| หัวข้อเรื่อง              | ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์     |                       |
| ปีการศึกษา                | 2566 ภาคเรียนที่ 2               | เวลา 50 นาที          |

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1.1 ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์: เพื่อให้นักเรียน

1. สามารถเขียนประโยคที่เชื่อมด้วย ก็ต่อเมื่อ เมื่อกำหนดประโยคเงื่อนไข และบทกลับของประโยคเงื่อนไข ได้
2. สามารถเขียนประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข เมื่อกำหนดประโยคที่มีตัวเชื่อม ก็ต่อเมื่อ ได้

#### 1.2 ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: เพื่อให้นักเรียน

1. สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับการเชื่อมประโยคที่เชื่อมด้วย ก็ต่อเมื่อ ได้
2. สังเกตเกี่ยวกับการเชื่อมประโยคที่เชื่อมด้วย ก็ต่อเมื่อ ได้

#### 1.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์: เพื่อให้นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา
2. มีส่วนร่วมในการอภิปรายภายในกลุ่ม

### 2. สารการเรียนรู้

#### 2.1 ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์

ในทางคณิตศาสตร์เมื่อกำหนดประโยคเงื่อนไข "ถ้า P แล้ว Q" และบทกลับของประโยคเงื่อนไข "ถ้า Q แล้ว P" สามารถใช้ตัวเชื่อมประโยค ก็ต่อเมื่อ ได้และเขียนได้เป็น "P ก็ต่อเมื่อ Q"

ในทางกลับกัน เมื่อกำหนดประโยค "P ก็ต่อเมื่อ Q" สามารถเขียนในรูปของประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้เป็น "ถ้า P แล้ว Q" และ "ถ้า Q แล้ว P"

คำสั่ง : จงเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่กำหนด และ เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม "ก็ต่อเมื่อ"

1) ประโยคเงื่อนไข: ถ้ารูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : ถ้ารูปสามเหลี่ยมใดมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม ก็ต่อเมื่อ ได้เป็น : รูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ก็ต่อเมื่อ รูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน

2) ประโยคเงื่อนไข: ถ้า 4 เป็นจำนวนคู่ แล้ว  $4+1$  เป็นจำนวนคี่

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : ถ้า  $4+1$  เป็นจำนวนคี่ แล้ว 4 เป็นจำนวนคู่

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม ก็ต่อเมื่อ ได้เป็น : 4 เป็นจำนวนคู่ ก็ต่อเมื่อ  $4+1$  เป็นจำนวนคี่

คำสั่ง : จงเขียนประโยคที่มีตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปของประโยคเงื่อนไข และ บทกลับของประโยคเงื่อนไขให้ถูกต้อง

1)  $x+2=9$  ก็ต่อเมื่อ  $x=7$

ประโยคเงื่อนไข : ถ้า  $x+2=9$  แล้ว  $x=7$

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : ถ้า  $x=7$  แล้ว  $x+2=9$

2) ชื่อเดือนใดลงท้ายด้วย คม ก็ต่อเมื่อ เดือนนั้นมี 31 วัน

ประโยคเงื่อนไข : ถ้าชื่อเดือนใดลงท้ายด้วย คม แล้วเดือนนั้นมี 31 วัน

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : ถ้าเดือนนั้นมี 31 วัน แล้วชื่อเดือนนั้นลงท้ายด้วย คม

### 3. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

3.1 Schoolwork Application

3.2 Keynote เรื่อง ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์

3.3 ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยว

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 ขั้นนำ ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ครูทบทวนบทเรียนเกี่ยวกับประโยคเงื่อนไข และบทกลับของประโยคเงื่อนไข โดยครูยกตัวอย่างประโยคเพื่อให้นักเรียนตอบดังนี้

ตัวอย่าง

ประโยคเงื่อนไข: ถ้านักเรียนจะเลื่อนขึ้นไป ม.2 แล้ว นักเรียนจะต้องสอบผ่าน

บทกลับของประโยคเงื่อนไข: ถ้านักเรียนสอบผ่าน แล้ว นักเรียนจะเลื่อนขึ้นไป ม.2

4.1.2 ครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนร่วมกันคิดดังนี้

1. จากข้อ 1 ใน 4.1.1 นักเรียนคิดว่าสามารถสรุปเป็นกฎระเบียบของกระทรวงศึกษาได้หรือไม่ ว่าด้วยเรื่องของนักเรียนที่จะเลื่อนขึ้นไป ม.2 นักเรียนต้องสอบผ่าน

แนวคำตอบ : สามารถสรุปเป็นกฎระเบียบของกระทรวงศึกษาได้เลย

2. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับการสรุปเป็นกฎระเบียบที่จะต้องเป็น ข้อตกลงร่วมกัน ควรมีลักษณะของข้อความเป็นอย่างไร ทุกคนถึงจะอ่านและเข้าใจตรงกัน

แนวคำตอบ : ข้อความต้องสั้น กระชับ อ่านแล้วได้ใจความที่สำคัญ

#### 4.2 ขั้นสอน ขั้นนี้ใช้เวลาประมาณ 35 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ครูให้นักเรียนร่วมกิจกรรม “การวางแผนท่องเที่ยว” โดยให้นักเรียนโหลดแบบบันทึก กิจกรรมที่ 7 ลงใน iPad ของตนเอง

4.2.2 ครูให้นักเรียนทุกคนคิด (Think) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ จากแบบบันทึกกิจกรรม “การวางแผนท่องเที่ยว” มีคำชี้แจงดังนี้

4.2.2.1 จากสถานการณ์ที่ 1 เกี่ยวกับวันหยุดในเดือนกรกฎาคม ปี 2567 ให้นักเรียนทุกคนเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไข และ ประโยคในรูป “ก็ต่อเมื่อ” จำนวน 3 ประโยค

4.2.2.2 ครูให้นักเรียนจับคู่ (Pair) ตามที่ครูใช้โปรแกรมสุ่มจับคู่ ให้นักเรียน ช่วยกันตอบคำถามในสถานการณ์ที่ 2 โดยให้เขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไข และ ประโยคในรูป “ก็ต่อเมื่อ” จำนวน 3 ประโยค เช่นเดียวกันกับสถานการณ์ที่ 1

4.2.3 ครูสุ่มนักเรียนออกมาจำนวน 2-3 คู่ เพื่อให้นักเรียนแต่ละคู่ นำข้อสรุปที่ได้จากการ แลกเปลี่ยนคำตอบกัน (Share) มานำเสนอให้เพื่อนในห้องเรียน

4.2.4 จากการทำใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง “การวางแผนท่องเที่ยว” ให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกัน พิจารณาว่า สิ่งที่เพื่อนนำเสนอ นั้น ควรเสริมหรือแนะนำเพิ่มเติมหรือไม่ โดยครูคอยกระตุ้นและให้ คำแนะนำเพิ่มเติม

#### 4.3 ขั้นสรุป ใช้เวลาประมาณ 5 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.3.1 ครูสรุปความรู้ ดังนี้

ในทางคณิตศาสตร์เมื่อกำหนดประโยคเงื่อนไข “ถ้า P แล้ว Q” และบทกลับของประโยคเงื่อนไข “ถ้า Q แล้ว P” สามารถใช้ตัวเชื่อมประโยค “ก็ต่อเมื่อ” ได้และเขียนได้เป็น “P ก็ต่อเมื่อ Q”

ในทางกลับกัน เมื่อกำหนดประโยค “P ก็ต่อเมื่อ Q” สามารถเขียนในรูปของประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไขได้เป็น “ถ้า P แล้ว Q” และ “ถ้า Q แล้ว P”

## 5. การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในคาบนี้ มีดังนี้

| จุดประสงค์การเรียนรู้<br>ที่ต้องการวัดและประเมินผล                                                                                          | การวัดผล                                                                                                                                                                                                                                                          | การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ :</b><br>1. สามารถเขียนประโยคที่เชื่อมด้วย “ก็ต่อเมื่อ” เมื่อกำหนดประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข ได้  | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาความถูกต้องของคำตอบในใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยวสถานการณ์ที่ 1 ข้อที่ 1-2 และสถานการณ์ที่ 2 ข้อที่ 1-2<br><br><b>เครื่องมือวัดผล:</b><br>1. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยวจำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องบางส่วน จะได้ 1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน<br><br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 6 คะแนนถือว่าผ่าน |
| <b>ด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ :</b><br>2. สามารถเขียนประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไข เมื่อกำหนดประโยคที่มีตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ได้ | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาความถูกต้องของคำตอบในใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยวสถานการณ์ที่ 1 ข้อที่ 3 และสถานการณ์ที่ 2 ข้อที่ 3<br><br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยว จำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน   | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องบางส่วน จะได้ 1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน<br><br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 3 คะแนนถือว่าผ่าน |
| <b>ด้านทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ :</b><br>1. สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับการเชื่อมประโยคที่เชื่อมด้วย “ก็ต่อเมื่อ” ได้                 | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาความถูกต้องของคำตอบในใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยว<br><br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยว จำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 12 คะแนน                                                     | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบได้ถูกต้องบางส่วน จะได้ 1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกต้อง จะได้ 0 คะแนน<br><br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนมากกว่า 8 คะแนนถือว่าผ่าน |
| <b>ด้านทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ :</b><br>2. สังเกตเกี่ยวกับการเชื่อมประโยคที่เชื่อมด้วย “ก็ต่อเมื่อ” ได้                             | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. พิจารณาจากพฤติกรรมการสื่อสารและการสื่อความหมายที่แสดงออกของนักเรียนในระหว่างทำงานร่วมกันและนำเสนอหน้าชั้นเรียน                                                                                                                           | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกให้เห็นเด่นชัด จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกให้เห็นเพียงเล็กน้อย จะได้ 1 คะแนน                                           |

| จุดประสงค์การเรียนรู้<br>ที่ต้องการวัดและประเมินผล                                                                            | การวัดผล                                                                                                                                                                                         | การประเมินผล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | <b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน                                                                                                                              | - ถ้านักเรียน ไม่แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกเลย จะได้ 0 คะแนน<br><br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่า 2 คะแนน ถือว่าไม่ผ่าน                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ด้านคุณลักษณะ</b><br><b>อันพึงประสงค์ :</b><br>1. มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงเวลา<br>2. มีส่วนร่วมในการอภิปรายภายในกลุ่ม | <b>วิธีวัดผล :</b><br>1. สังเกตพฤติกรรมและการตอบคำถามของนักเรียนเกี่ยวกับการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันของนักเรียน<br><br><b>เครื่องมือวัดผล :</b><br>1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน | <b>เกณฑ์การให้คะแนน :</b><br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกให้เห็นเด่นชัด จะได้ 2 คะแนน<br>- ถ้านักเรียน แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกให้เห็นเพียงเล็กน้อย จะได้ 1 คะแนน<br>- ถ้านักเรียน ไม่แสดงพฤติกรรมการสื่อสารระหว่างทำงานร่วมกันออกเลย จะได้ 0 คะแนน<br><br><b>เกณฑ์การประเมินผล :</b><br>ถ้านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่า 2 คะแนน ถือว่าไม่ผ่าน |

ใบกิจกรรมที่ 7

เรื่อง การวางแผนท่องเที่ยว

รหัสวิชา ค21202

วิชา คณิตศาสตร์เสริมทักษะ 2

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ครูประจำวิชา ครูพรรณพร เกลยจิตร

ชื่อ-นามสกุล.....ชั้น ม.1/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : จงใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถาม

สถานการณ์ที่ 1 : ปู่จำเป็นต้องวางแผนท่องเที่ยวในเดือนกรกฎาคม โดยมีเงื่อนไขว่า การเที่ยวของเขาต้องไม่กระทบกับงานที่ทำอยู่ ดังนั้นปู่จึงทำการหาข้อมูลวันหยุดของเดือนกรกฎาคมประจำปี 2567 ดังนี้

| ปฏิทินวันหยุด<br>2567 |     | JUL |     |     |     |     | กรกฎาคม<br>07 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| SUN                   | MON | TUE | WED | THU | FRI | SAT |               |
|                       | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |               |
| 7                     | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  |               |
| 14                    | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  |               |
| 21                    | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  |               |
| 28                    | 29  | 30  | 31  |     |     |     |               |

20 วันอาสาฬหบูชา  
21 วันเข้าพรรษา  
22 ขดเชยวันเข้าพรรษา

28 วันเฉลิมพระชนมพรรษา  
รัชกาลที่ 10  
29 ขดเชยวันเฉลิมพระชนม-  
พรรษารัชกาลที่ 10

sanook.com



ประโยคที่ 1 : ถ้าเดือนนี้เป็นเดือนกรกฎาคม แล้วมีวันหยุดคือวันอาสาฬหบูชา

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม ก็ต่อเมื่อ ได้เป็น : .....

ประโยคที่ 2 : ถ้าปู่จะเที่ยวติดต่อกันสามวัน แล้วปู่เลือกวันที่ 20-22 กรกฎาคม

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม ก็ต่อเมื่อ ได้เป็น : .....

ประโยคที่ 3 : วันนี้เป็นวันขดเชยวันเข้าพรรษา ก็ต่อเมื่อ วันนี้เป็นวันหยุด

ประโยคเงื่อนไข : .....

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....



**สถานการณ์ที่ 2 :** บังปอนด์ต้องการวางแผนท่องเที่ยวในเดือนสิงหาคม โดยมีเงื่อนไขว่า ต้องการใช้วันลาพักผ่อนเพียง 3 วัน เพื่อให้ได้วันหยุดมากกว่า 5 วัน ดังนั้นบังปอนด์เลยทำการหาข้อมูลวันหยุดเดือนสิงหาคม ประจำปี 2567 ดังนี้

| ปฏิทินวันหยุด |     |     |     | สิงหาคม |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|
| 2567          |     |     |     | AUG 08  |     |     |
| SUN           | MON | TUE | WED | THU     | FRI | SAT |
|               |     |     |     | 1       | 2   | 3   |
| 4             | 5   | 6   | 7   | 8       | 9   | 10  |
| 11            | 12  | 13  | 14  | 15      | 16  | 17  |
| 18            | 19  | 20  | 21  | 22      | 23  | 24  |
| 25            | 26  | 27  | 28  | 29      | 30  | 31  |

12 วันแม่แห่งชาติ

sanook.com

**ประโยคที่ 1 :** ถ้าบังปอนด์เลือกใช้วันลาในวันที่ 9,13,14 สิงหาคม แล้วบังปอนด์จะ ได้วันหยุดมากกว่า 5 วัน

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ได้เป็น : .....

**ประโยคที่ 2 :** ถ้าบังปอนด์จะ ได้วันหยุด 5 วัน แล้วบังปอนด์เลือกใช้วันลาในวันที่ 21-23 สิงหาคม

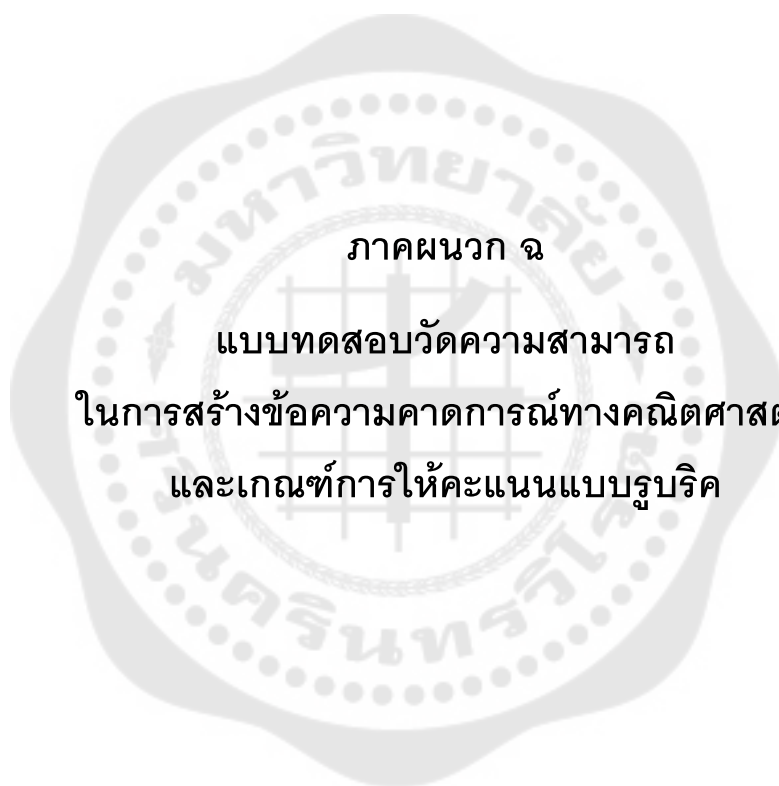
บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

เขียนในรูปประโยคที่มีตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” ได้เป็น : .....

**ประโยคที่ 3 :** เดือนนี้เป็นเดือนสิงหาคม ก็ต่อเมื่อ มีวันหยุดคือวันแม่แห่งชาติ

ประโยคเงื่อนไข : .....

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดความสามารถ

ในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์

และเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีค

### แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 1

#### ผลการเรียนรู้

6. ใช้ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไข ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผล แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

#### คำชี้แจง: จงใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 - 3

โรงเรียนพรวัย เป็นโรงเรียนประจำอำเภอในจังหวัดหนึ่ง ภายในโรงอาหารจะมีร้านขายข้าวราดแกงป่าแมว ที่ในแต่ละเดือนจะมีเมนูอาหารประจำวันให้เลือกแตกต่างกันไปดังข้อมูลในตาราง โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าซื้อข้าว 2 อย่างจะฟรีน้ำ 1 แก้ว แต่ถ้าซื้อข้าวเพียงอย่างเดียว แล้วอยากซื้อน้ำจะต้องจ่ายแยกกัน

| รายการอาหารประจำเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2567 |                |      |               |      |             |      |
|-----------------------------------------|----------------|------|---------------|------|-------------|------|
| วัน                                     | รายการอาหาร    | ราคา | รายการอาหาร   | ราคา | เครื่องดื่ม | ราคา |
| จันทร์                                  | แกงส้มชะอมกุ้ง | 50   | หมูทอด        | 20   | น้ำกระเจียบ | 20   |
| อังคาร                                  | ผัดพริกแกงหมู  | 45   | ต้มจืดเต้าหู้ | 30   | น้ำส้ม      | 20   |
| พุธ                                     | ข้าวมันไก่     | 40   | ต้มผักกาดดอง  | 30   | โกโก้       | 35   |
| พฤหัสบดี                                | ข้าวขาหมู      | 60   | ต้มเผ้ง       | 30   | ชามะนาว     | 20   |
| ศุกร์                                   | ขนมจีนน้ำยา    | 50   | หมูหวาน       | 20   | ชานม        | 35   |

1. ดิวนมาโรงเรียนในเช้าวันที่ 22 กุมภาพันธ์ ซึ่งกับข้าวกลางวันในวันนี้ ดิวนเลือกรายการอาหาร 2 อย่าง ซึ่งมีราคาแพงกว่ารายการอาหาร 2 อย่าง ในวันอื่น ๆ จงหาว่าดิวนมาโรงเรียนตรงกับวันอะไร และทานอาหารกลางวันอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

ตอบ วัน.....และรับประทานอาหารกลางวัน.....  
เพราะ.....

2. คุณครูอุ้ยสังเกตว่า ทุกวันพุธคุณครูชวดจะซื้อกับข้าว 2 อย่างคือ ข้าวมันไก่กับต้มผักกาดดอง เพื่อที่จะได้รับน้ำโกโก้ฟรี 1 แก้ว วันนี้เป็นวันพุธ คุณครูอุ้ยจะสร้างข้อความคาดการณ์อย่างไรเกี่ยวกับการซื้อกับข้าวของคุณครูชวด เพราะเหตุใด

ตอบ ข้อความคาดการณ์ว่า.....  
เพราะ.....

3. ถ้าฟ้าใสมีเงิน 50 บาท แล้วฟ้าใสซื้ออาหารพร้อมน้ำได้ในวันศุกร์ จากประโยคเงื่อนไขดังกล่าว เป็นประโยคเงื่อนไขที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ เพราะเหตุใด

ตอบ เป็นประโยคเงื่อนไขที่เป็น.....เพราะ.....  
.....  
.....

จงพิจารณาแบบรูปเกี่ยวกับการคูณกันของจำนวนต่อไปนี้แล้ว ตอบคำถามข้อ 4 – 5

$$(-6) \times 3 = -18$$

$$(-12) \times 9 = -108$$

$$(-8) \times 2 = -16$$

$$(-4) \times 7 = -28$$

$$(-10) \times 6 = -60$$

$$(-2) \times 4 = -8$$

4. จงสร้างข้อความคาดการณ์จากแบบรูปที่กำหนดให้ อย่างน้อย 2 ข้อความ

ข้อความคาดการณ์ที่ 1 : .....

ข้อความคาดการณ์ที่ 2 : .....

5. จากข้อความคาดการณ์ที่นักเรียนตอบในข้อ 4. สามารถสร้างเป็นประโยคเงื่อนไขได้อย่างไร  
ตามลำดับ

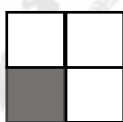
ประโยคเงื่อนไขที่ 1 : .....

ประโยคเงื่อนไขที่ 2 : .....

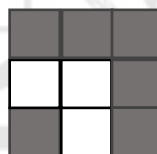
6. จงพิจารณาแบบรูปของรูปเรขาคณิตต่อไปนี้



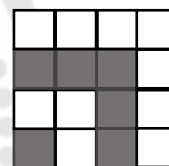
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

จากแบบรูปข้างต้น รูปที่ 5 และรูปที่ n จะมีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด  $1 \times 1$  ตารางหน่วยจำนวนกี่รูป

ตอบ รูปที่ 5 มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด  $1 \times 1$  ตารางหน่วยจำนวน.....รูป

รูปที่ n มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด  $1 \times 1$  ตารางหน่วยจำนวน.....รูป

## แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2

### ผลการเรียนรู้

6. ใช้ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไข ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผล แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

**คำสั่ง :** จงเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่กำหนดให้ข้อ 1 - 2 พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบและระบุ ค่าความจริงให้ถูกต้อง

1. ถ้า  $p$  เป็นจำนวนเฉพาะ แล้ว  $p$  เป็นจำนวนคี่ (3 คะแนน)

ตอบ บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

ตัวอย่าง : .....

มีค่าความจริงเป็น : .....

2. ถ้า  $a > b$  แล้ว  $a = b + c$  (เมื่อ  $a, b$  และ  $c$  เป็นจำนวนนับ) (3 คะแนน)

ตอบ บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

ตัวอย่าง : .....

มีค่าความจริงเป็น : .....

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ “ถ้า  $x^2 = 1$  แล้ว  $x = 1$ ” จากข้อความดังกล่าวข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง โดยให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างหน้าข้อที่เป็นจริง แล้วนำจำนวนที่อยู่ท้ายข้อที่เป็นจริงมารวมกันจะได้ผลลัพธ์เท่าใด (3 คะแนน)

|                                                                                 | จำนวน |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> ก. ประโยคเงื่อนไขที่กำหนดให้เป็นจริง                   | 1     |
| <input type="checkbox"/> ข. ประโยคนี้นี้มีเหตุ คือ $x = 1$                      | 2     |
| <input type="checkbox"/> ค. ประโยคนี้นี้มีผล คือ $x^2 = 1$                      | 4     |
| <input type="checkbox"/> ง. บทกลับของประโยคนี้นี้คือ ถ้า $x = 1$ แล้ว $x^2 = 1$ | 8     |
| <input type="checkbox"/> จ. บทกลับของประโยคนี้นี้เป็นจริง                       | 16    |

ตอบ .....

4. จากประโยคเงื่อนไข “ถ้าผลคูณของจำนวนคู่และจำนวนคี่ แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนคู่” จงตอบคำถามต่อไปนี้ (3 คะแนน)

ประโยคเงื่อนไขดังกล่าวมีค่าความจริง : .....

บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

ค่าความจริงของบทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

5. ประโยคเงื่อนไขและบทกลับของประโยคเงื่อนไขในข้อใดต่อไปนี้ *ไม่เป็นจริง* จึงให้เหตุผลประกอบ (3 คะแนน)

ก. ประโยค : ถ้ารูปสามเหลี่ยมใดเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน

บทกลับ : ถ้ารูปสามเหลี่ยมใดมีด้านยาวเท่ากันสองด้าน แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

ข. ประโยค : ถ้ารูปนั้นเป็นรูปวงกลม แล้วมีสูตรการหาพื้นที่เป็น  $\pi r^2$

บทกลับ : ถ้าสูตรการหาพื้นที่เป็น  $\pi r^2$  แล้วรูปนั้นเป็นรูปวงกลม

ค. ประโยค : ถ้าคนใดออกกำลังกายเป็นประจำ แล้วคนนั้นจะมีร่างกายแข็งแรง

บทกลับ : ถ้าคนใดมีร่างกายแข็งแรง แล้วคนนั้นจะออกกำลังกายเป็นประจำ

ง. ประโยค : ถ้าเป็นดอกชบา แล้วมีสีแดง

บทกลับ : ถ้าดอกมีสีแดง แล้วเป็นดอกชบา

ตอบ .....

เพราะ .....

### แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3

#### ผลการเรียนรู้

6. ใช้ข้อความคาดการณ์ ประโยคเงื่อนไข บทกลับของประโยคเงื่อนไข ตัวเชื่อมประโยคทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผล แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

7. สามารถแสดงเหตุผลโดยการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง หรือการสร้างแผนภาพ

#### คำสั่ง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ลงในกระดาษคำตอบ

1. จงเขียนบทนิยามที่กำหนดให้ด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ”

ก. “รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส คือ รูปสี่เหลี่ยมที่มีด้านทั้งสี่เท่ากันและมีมุมเป็นมุมฉาก”

ตอบ .....

ข. “รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว คือ รูปสามเหลี่ยมที่มีด้านเพียงสองด้านยาวเท่ากัน”

ตอบ .....

2. จากข้อมูลที่กำหนดให้จงเขียนประโยคเงื่อนไข และบทกลับของประโยคเงื่อนไข

“รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็ต่อเมื่อรูปสามเหลี่ยม ABC มีความยาวด้านเท่ากัน 3 ด้าน”

ตอบ ประโยคเงื่อนไข :

บทกลับของประโยคเงื่อนไข :

3. จงเขียนบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่กำหนดให้ และตรวจสอบว่าประโยคใดสามารถเปลี่ยนเป็นประโยค “...ก็ต่อเมื่อ...” ได้ ให้ทำเครื่องหมาย (✓) ถ้าเปลี่ยนไม่ได้ให้ทำเครื่องหมาย (✗) ลงในช่องว่าง หน้าข้อที่กำหนดให้

☐ ก. ถ้า  $a$  เป็นจำนวนเฉพาะ แล้ว  $a$ หารด้วย 1 และตัวมันเองลงตัว

บทกลับของประโยคเงื่อนไข :

☐ ข. ถ้ายูโรอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย แล้วยูโรอยู่จังหวัดเชียงราย

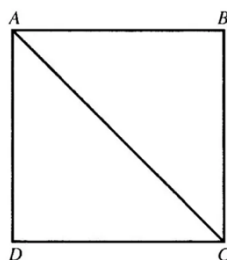
บทกลับของประโยคเงื่อนไข :

☐ ค. ถ้าสี่เหลี่ยม ABC เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แล้วสี่เหลี่ยม ABC เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

บทกลับของประโยคเงื่อนไข :



4. จากรูป



ถ้าต้องการพิสูจน์ “รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ก็ต่อเมื่อ รูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ” จงเขียนข้อความข้างต้นในรูปประโยคเงื่อนไขให้ถูกต้อง

ตอบ

5. ถ้าต้องการหาค่า  $x$  จากสมการ  $\frac{3x-2}{4} = 7$  จงเลือกข้อความซึ่งเป็นเหตุผลในกรอบสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ เติมลงในตารางข้างล่างให้ถูกต้อง

กำหนดให้

นำ 4 คูณทั้งสองข้าง

นำ 3 หารทั้งสองข้าง

นำ 2 ลบทั้งสองข้าง

นำ 2 บวกทั้งสองข้าง

นำ 4 หารทั้งสองข้าง

นำ 3 คูณทั้งสองข้าง

| ข้อความ                 | เหตุผล  |
|-------------------------|---------|
| 1. $\frac{3x-2}{4} = 7$ | 1. .... |
| 2. $3x-2 = 28$          | 2. .... |
| 3. $3x = 30$            | 3. .... |
| 4. $x = 10$             | 4. .... |

**แบบทดสอบวัดแบบทดสอบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์  
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การเตรียมความพร้อมในการให้เหตุผล  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**จงใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1 - 4**

โรงเรียนวัดหนองขาหย่าง เป็นโรงเรียนประจำอำเภอในจังหวัดหนึ่ง ภายในโรงอาหารจะมีร้านขายข้าวราดแกงของป้าเขียว ซึ่งในแต่ละเดือนจะมีเมนูอาหารประจำวันให้เลือกแตกต่างกันไป โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าซื้อรายการอาหาร 2 อย่างจะฟรีน้ำ 1 แก้ว แต่ถ้ารายการอาหารเพียงอย่างเดียว แล้วอยากซื้อน้ำจะต้องจ่ายแยกกัน ดังนี้

| รายการอาหารประจำเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2567 |                |      |                |      |            |      |
|-----------------------------------------|----------------|------|----------------|------|------------|------|
| วัน                                     | รายการอาหาร    | ราคา | รายการอาหาร    | ราคา | น้ำ        | ราคา |
| จันทร์                                  | แกงเขียวหวาน   | 30   | ปีกไก่ทอด      | 20   | น้ำส้มคั้น | 20   |
| อังคาร                                  | ผัดกะเพราไก่   | 35   | ต้มแซ่บหมู     | 40   | น้ำแดง     | 20   |
| พุธ                                     | ยำไก่แซ่บ      | 35   | ต้มจืดเต้าหู้  | 30   | โอวัลติน   | 30   |
| พฤหัสบดี                                | แกงส้มชะอมกุ้ง | 40   | หมูทอด         | 20   | ชาเขียว    | 30   |
| ศุกร์                                   | ต้มข่าไก่      | 40   | ผัดเปรี้ยวหวาน | 30   | ชาเย็น     | 30   |

1. ภาวิมาโรงเรียนในเช้าวันที่ 27 กุมภาพันธ์ ซึ่งกับข้าวกลางวันในวันนี้ ภาวิเลือกรายการอาหาร 2 อย่าง มีราคาแพงกว่ารายการอาหาร 2 อย่าง ในวันอื่น ๆ จงหาว่าภาวิมาโรงเรียนตรงกับวันอะไร และทานอาหารกลางวันอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

ตอบ วัน.....และรับประทานอาหารกลางวัน.....  
เพราะ.....

2. ถ้ากวินมีเงิน 50 บาท แล้วกวินจะสามารถซื้ออาหารพร้อมน้ำในวันอังคารได้ จากประโยคเงื่อนไขดังกล่าวเป็นประโยคเงื่อนไขที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จ เพราะเหตุใดจงอธิบายให้ชัดเจน

ตอบ เป็นประโยคเงื่อนไขที่เป็น.....เพราะ.....

3. ถ้าณที่มาโรงเรียนวันศุกร์ แล้ว ณที่จะได้เลือกรายการอาหารคือ ต้มข่าไก่และผัดเปรี้ยวหวาน จากประโยคเงื่อนไขดังกล่าว จงเขียนให้อยู่ในรูปบทกลับของประโยคเงื่อนไข

ตอบ.....

4. จากคำตอบที่นักเรียนตอบในข้อ 3 จงเขียนข้อความดังกล่าวโดยใช้คำเชื่อมประโยค “...ก็ต่อเมื่อ...”

ตอบ .....

5. จงพิจารณาแบบรูปเกี่ยวกับการคูณกันของจำนวนดังต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

$$(-2) \times 5 = -10$$

$$(-2) \times 7 = -14$$

$$(-4) \times 6 = -24$$

$$(-4) \times 5 = -20$$

$$(-6) \times 4 = -24$$

$$(-6) \times 2 = -12$$

$$(-8) \times 7 = -56$$

$$(-6) \times 8 = -48$$

5.1 จงสร้างข้อความคาดการณ์จากแบบรูปที่กำหนดให้ อย่างน้อย 3 ข้อความ

ข้อความคาดการณ์ที่ 1 : .....

ข้อความคาดการณ์ที่ 2 : .....

ข้อความคาดการณ์ที่ 3 : .....

5.2 จากข้อความคาดการณ์ที่นักเรียนตอบในข้อ 5.1 สามารถสร้างเป็นประโยคเงื่อนไขได้อย่างไรตามลำดับ

ประโยคเงื่อนไขที่ 1 : .....

ประโยคเงื่อนไขที่ 2 : .....

ประโยคเงื่อนไขที่ 3 : .....

5.3 จากประโยคเงื่อนไขที่นักเรียนตอบในข้อ 5.2 ให้นักเรียนเลือกมาหนึ่งประโยค พร้อมเขียนประโยคเงื่อนไขบทกลับของประโยคเงื่อนไข และบอกค่าความจริง

ตอบ บทกลับของประโยคเงื่อนไข : .....

เป็นบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่เป็น : .....

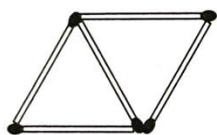
5.4 จากคำตอบที่นักเรียนเลือกตอบในข้อ 5.3 สามารถใช้คำเชื่อมประโยค “...ก็ต่อเมื่อ...” ได้หรือไม่ ถ้าได้จงเขียนข้อความดังกล่าวโดยใช้คำเชื่อมประโยค “...ก็ต่อเมื่อ...”

ตอบ .....

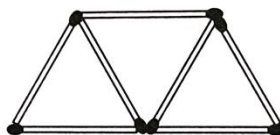
จงพิจารณาแบบรูปเรขาคณิตต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 6 – 7



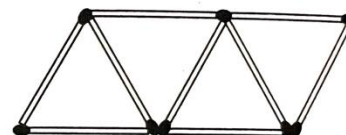
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

6. จากแบบรูปที่กำหนดให้ รูปที่ 5 และรูปที่  $n$  จะต้องใช้ไม้ขีดกี่ก้าน

ตอบ .....

7. “ถ้ามีก้านไม้ขีดจำนวน 43 ก้าน แล้วจะสร้างรูปได้ในลำดับที่ 19” ประโยคเงื่อนไขนี้เป็นจริงหรือเป็นเท็จ จงแสดงวิธีคิด พร้อมสรุป

ตอบ เป็นประโยคเงื่อนไขที่เป็นวิธีคิด .....

ดังนั้น .....

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

8. “ถ้า  $a = 2$  แล้ว  $a^2 = 4$ ” จากประโยคเงื่อนไขดังกล่าว จงเขียนให้อยู่ในรูปของบทกลับของประโยคเงื่อนไขที่มีค่าความจริงเป็นจริง

ตอบ .....

9. **ประโยคเงื่อนไข:** ถ้ารูปสามเหลี่ยม XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า แล้วรูปสามเหลี่ยม XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

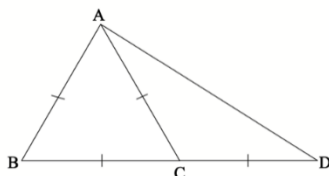
**บทกลับของประโยคเงื่อนไข:** ถ้ารูปสามเหลี่ยม XYZ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว แล้วรูปสามเหลี่ยมนั้นเป็นสามเหลี่ยมด้านเท่า

จากข้อความดังกล่าวสามารถใช้คำเชื่อมประโยค “ก็ต่อเมื่อ” ได้หรือไม่ ถ้าได้จงเขียนข้อความดังกล่าวโดยใช้คำเชื่อมประโยค “ก็ต่อเมื่อ”

ตอบ .....

จงพิจารณาการพิสูจน์ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 10 - 11 (2 คะแนน)

กำหนดให้  $\triangle ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ต่อด้าน  $\overline{BC}$  ออกไปถึง  $D$  และให้  $BC = CD$



ต้องการพิสูจน์ว่า  $\triangle ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

|         |                                                     |                         |
|---------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| พิสูจน์ | เนื่องจาก $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า | (กำหนดให้)              |
|         | ดังนั้น $AC = BC$                                   | (.....หมายเลข (1).....) |
|         | เนื่องจาก $BC = CD$                                 | (โจทย์กำหนดให้)         |
|         | ดังนั้น $AC = CD$                                   | (สมบัติของการเท่ากัน)   |
|         | นั่นคือ $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว   | (.....หมายเลข (2).....) |

10. ข้อความตามหมายเลข 1 คือ ..... เพราะว่า .....

11. ข้อความตามหมายเลข 2 คือ ..... เพราะว่า .....

ตาราง 15 เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อสอบอัตนัยในแบบทดสอบย่อย ฉบับที่ 1 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 2 แบบทดสอบย่อยฉบับที่ 3 และแบบวัดความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| คำอธิบาย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ระดับคะแนน |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| - เขียนข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผล โดยมีการอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือ สมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 คะแนน    |
| - เขียนข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผล โดยมีการอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือ สมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน<br>- เขียนข้อความคาดการณ์ไม่ถูกต้อง แต่สามารถอธิบายโดยมีการอ้างอิง จากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง                                                                                                                                   | 2 คะแนน    |
| - เขียนข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลโดยอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง<br>- เขียนข้อความคาดการณ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายโดยมีการอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้<br>- เขียนข้อความคาดการณ์ไม่ถูกต้อง แต่สามารถอธิบายโดยมีการอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้บางส่วน | 1 คะแนน    |
| - เขียนข้อความคาดการณ์ไม่ถูกต้องและไม่สามารถอธิบายโดยมีการอ้างอิงจากการสังเกตข้อมูลที่กำหนดให้ หรือ บทนิยาม กฎ หรือสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้<br>- ไม่มีการเขียนคำตอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0 คะแนน    |



ภาคผนวก ซ

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think – Pair – Share



**แบบความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค  
Think – Pair –Share ที่เสริมสร้างความสามารถในการสร้างข้อความคาดการณ์  
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อความข้างล่างนี้ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็น  
ของนักเรียน โปรดตอบโดยใช้ความรู้สึกครั้งแรกที่นักเรียนรู้สึกเมื่ออ่านข้อความนั้น

5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก

3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

| ข้อ                   | รายการ                                                                                                  | ระดับคะแนน |   |   |   |   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                                                         | 5          | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ด้านการจัดการเรียนรู้ |                                                                                                         |            |   |   |   |   |
| 1                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE ทำให้การเรียนรู้คณิตศาสตร์น่าสนใจมากขึ้น     |            |   |   |   |   |
| 2                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE ช่วยส่งเสริมการเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง      |            |   |   |   |   |
| 3                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE เปิดโอกาสให้มีอิสระทางความคิด                |            |   |   |   |   |
| 4                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE ช่วยส่งเสริมการคิดที่หลากหลาย                |            |   |   |   |   |
| 5                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE ทำให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก              |            |   |   |   |   |
| 6                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE เป็นการฝึกให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม         |            |   |   |   |   |
| 7                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE ช่วยกระตุ้นความรู้สึกลอยากเรียนรู้คณิตศาสตร์ |            |   |   |   |   |
| 8                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE มีขั้นตอนที่ชัดเจนเข้าใจง่าย                 |            |   |   |   |   |
| 9                     | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR - SHARE มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน        |            |   |   |   |   |

| ข้อ                                         | รายการ                                                                                                                                               | ระดับคะแนน |   |   |   |   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
|                                             |                                                                                                                                                      | 5          | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10                                          | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR – SHARE มีความท้าทาย สนุก ไม่น่าเบื่อ                                                             |            |   |   |   |   |
| 11                                          | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR – SHARE<br>ช่วยส่งเสริมการแสดงความคิดเห็น และการแก้ปัญหาาร่วมกัน                                  |            |   |   |   |   |
| 12                                          | การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค THINK – PAIR – SHARE ช่วยส่งเสริมการสังเกต และเปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกัน ของคำตอบที่คาดว่าน่าจะถูกต้องที่สุด |            |   |   |   |   |
| <b>ด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้</b> |                                                                                                                                                      |            |   |   |   |   |
| 13                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ กระตุ้นความคิด และมีความท้าทาย                                                                     |            |   |   |   |   |
| 14                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลาย                                                                                                   |            |   |   |   |   |
| 15                                          | ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ มีความชัดเจน เข้าใจง่าย                                                          |            |   |   |   |   |
| 16                                          | รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความเข้าใจง่าย และชัดเจน                                                                      |            |   |   |   |   |
| 17                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้มีการค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง                                                                       |            |   |   |   |   |
| 18                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับความรู้และความสามารถของผู้เรียน                                                                  |            |   |   |   |   |
| 19                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้                                                                   |            |   |   |   |   |
| 20                                          | เนื้อหาที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้มีความหลากหลายของโจทย์สถานการณ์ปัญหาที่อาจพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน                                                |            |   |   |   |   |
| <b>ด้านผู้สอน</b>                           |                                                                                                                                                      |            |   |   |   |   |
| 21                                          | ผู้สอนสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ไม่ตึงเครียด                                                                                                   |            |   |   |   |   |
| 22                                          | ผู้สอนให้คำแนะนำที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์                                                                                                            |            |   |   |   |   |

| ข้อ | รายการ                                                                                | ระดับคะแนน |   |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
|     |                                                                                       | 5          | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 23  | ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้เป็นไปตามแผนการและระยะเวลาที่กำหนดไว้                       |            |   |   |   |   |
| 24  | ผู้สอนยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้คิดได้อย่างอิสระ            |            |   |   |   |   |
| 25  | ผู้สอนคอยให้กำลังใจมีคำชมเชย และกระตุ้นผู้เรียนได้ดี                                  |            |   |   |   |   |
| 26  | ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สอบถามข้อสงสัย และสามารถตอบคำถามผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม  |            |   |   |   |   |
| 27  | ผู้สอนให้ความสำคัญกับผู้เรียนทุกคน และมีความยุติธรรม                                  |            |   |   |   |   |
| 28  | ผู้สอนมีความตรงต่อเวลาในการเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ                                       |            |   |   |   |   |
| 29  | ผู้สอนมีการสรุปองค์ความรู้ในเนื้อหาที่เรียนจบหลังจากผู้เรียนได้ทำการสรุปด้วยตนเองแล้ว |            |   |   |   |   |
| 30  | ผู้สอนมีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ                       |            |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ประวัติผู้เขียน

