



การศึกษาศักยภาพในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A STUDY OF STATISTICAL REASONING ABILITIES USING COOPERATIVE LEARNING  
FOR MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS

ชนิกา ช่างษ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2563

การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

A STUDY OF STATISTICAL REASONING ABILITIES USING COOPERATIVE LEARNING  
FOR MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS



CHANIKA CHAWONG

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

Faculty of Science, Srinakharinwirot University

2020

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ของ

ชนิกา ช่างษ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ..... ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ เพ็ญชัย) (อาจารย์ ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา หะยีสานและ)

ชื่อเรื่อง	การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัย	ชนิกา ชาวงษ์
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญ เพียชัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมปรุณาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง ทั้งหมด 40 คน การดำเนินการทดลองผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติจำนวน 5 แผน แต่ละแผนใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 100 นาที ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา การอธิบายข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย และขั้นที่ 3 ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งการประเมินผล การเรียนรู้ประเมินจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ส่วนการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนประเมินจากการทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ

คำสำคัญ : การให้เหตุผลเชิงสถิติ, การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, ความพึงพอใจ

Title	A STUDY OF STATISTICAL REASONING ABILITIES USING COOPERATIVE LEARNING FOR MATHAYOMSUKSA IV STUDENTS
Author	CHANIKA CHAWONG
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Khawn Piasai

The purpose of this research is to study the statistical reasoning abilities of students in Grade 10 or Mathayomsuksa Four using cooperative learning. The participants were recruited using the cluster random sampling technique. The participants were 40 students from Grade 10 at Puranawat School in Bangkok, Thailand. The data collection was performed in the first semester of the 2020 academic year. This research designed cooperative learning, which included five instructional plans on the topic of statistical reasoning. Each plan was divided into hundred-minute periods. The subjects were taught statistical reasoning through the five designed lesson plans, which consisted of describing data, organizing data, representing data, analyzing data and the application of statistical reasoning. Therefore, cooperative learning was employed as the main framework for activities in each plan, divided into main three steps: the first step is pre-implementation, the second step is implementation, and the third step is post-implementation. The students were assigned to take one exam on student learning outcomes on statistical reasoning, and they were also asked to complete questionnaires on student satisfaction after participation in the study. The results revealed the following: (1) statistical reasoning was higher than the criterion of 70% at a .05 level of significance; (2) satisfaction among Mathayomsuksa Four students toward cooperative learning was at a high level.

Keyword : statistical reasoning, cooperative learning, satisfaction

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ เพ็ญชัย ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่มีความเมตตาต่อข้าพเจ้า เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ ความรู้และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ยิ่งต่อการวิจัย ตลอดจนแก้ไขปริญญาานิพนธ์เล่มนี้อย่างละเอียดมาโดยตลอด ผู้วิจัยมีความรู้สึกทราบบ้างและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร. อาพันธ์ชนิต เจนจิต ที่มีความเมตตาต่อผู้วิจัย ให้ความอนุเคราะห์ มาเป็นประธานสอบปริญญาานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา หะยีสานและ ที่ให้ความอนุเคราะห์มาเป็นกรรมการร่วมสอบปริญญาานิพนธ์ ซึ่งทั้งสองท่าน ได้เสียสละเวลาอันมีค่าและได้ให้คำแนะนำเพิ่มเติม เพื่อความสมบูรณ์ของปริญญาานิพนธ์กับผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา หะยีสานและ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอนก จันทรวงุญ และอาจารย์ศิริรัตน์ แก่นเกษ ที่ให้ความอนุเคราะห์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้แก่ผู้วิจัย พร้อมให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จนเครื่องมือมีความสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนและมีความเมตตาต่อผู้วิจัยเสมอมา ขอกราบขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ ที่ให้ทั้งกำลังใจ ให้การสนับสนุนในการศึกษาต่อ รวมถึงสนับสนุนผู้วิจัยในการทำปริญญาานิพนธ์นี้ในทุกๆด้าน ความสำเร็จนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เลยถ้าไม่มีคุณพ่อและคุณแม่ และผู้วิจัยต้องขอขอบคุณนิสิตปริญญาโท และปริญญาเอก สาขาวิชาคณิตศาสตร์รวมถึงทุกคนที่เกี่ยวข้องที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยจนสำเร็จมาได้ด้วยดี

ชนิกา ชางวงษ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ .....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย .....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย .....	4
ตัวแปรที่ศึกษา .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
1.การให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	8



1.1 พัฒนาการของวิชาสถิติ และประโยชน์ของวิชาสถิติ.....	8
1.2 ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	10
1.3 แนวทางในการจัดการเรียนการสอนสถิติในชั้นเรียน.....	15
1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	17
2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	19
2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	19
2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	20
2.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และบทบาทหน้าที่ของครู และนักเรียน ...	23
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	27
3. ความพึงพอใจ.....	29
3.1 ความหมายของความพึงพอใจ.....	29
3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	30
3.3 การวัดความพึงพอใจ.....	34
3.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ.....	35
3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ.....	37
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	39
ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	39
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	39
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	39
ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือวิจัย.....	39
1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้.....	39
2. แบบทดสอบวัดความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	40

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ .....	41
ตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	42
แบบแผนการวิจัย .....	42
การดำเนินการทดลอง .....	42
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	43
ตอนที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	46
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	52
ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	52
สมมติฐานของการวิจัย .....	52
ขอบเขตของการวิจัย .....	52
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	52
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย .....	52
3. ตัวแปรที่ศึกษา .....	52
วิธีดำเนินการวิจัย .....	53
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	53
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล .....	53
สรุปผลการวิจัย .....	54
อภิปรายผลการวิจัย .....	54
ข้อเสนอแนะกับการทำวิจัยในครั้งต่อไป .....	57
บรรณานุกรม .....	58
ภาคผนวก .....	64

ภาคผนวก ก	รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	65
ภาคผนวก ข	การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย.....	67
ภาคผนวก ค	ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	72
ภาคผนวก ง	ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	132
ภาคผนวก จ	แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ.....	135
ประวัติผู้เขียน.....		139



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 กรอบแนวคิดการให้เหตุผลเชิงสถิติของชานและอิสเมล .....	12
ตาราง 2 การวิเคราะห์แนวคิดหลักหรือคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ .....	13
ตาราง 3 แบบแผนการวิจัยแบบ one-group posttest only design.....	42
ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง .....	46
ตาราง 5 ค่าร้อยละของที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม .....	47
ตาราง 6 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย .....	48
ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นรายข้อ .....	49
ตาราง 8 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ .....	68

# สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....6



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

ในยุคข้อมูลข่าวสารที่เทคโนโลยีต่าง ๆ มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว สถิติได้รับการยอมรับว่าเป็นสารสนเทศที่ใช้ในการกระจายข่าวสาร การเผยแพร่ข้อมูลในด้านต่าง ๆ ของศาสตร์ทุกสาขาวิชาผ่านสื่อทุกประเภท ชีวิตประจำวันของบุคคลจึงเกี่ยวข้องกับสถิติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2556) มีตัวอย่างของหลายอาชีพที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านสถิติ เช่น การศึกษาคุณนงูมิที่สูงขึ้นในพื้นที่ต่าง ๆ ของนักธรณีวิทยา แพทย์ใช้ข้อมูลทางสถิติเป็นส่วนสำคัญในการวินิจฉัยโรคใหม่ ๆ การกำหนดเบี้ยประกันรถยนต์และการรับประกันอายุใช้งานของสินค้าของนักประกันภัย การพยากรณ์อากาศซึ่งใช้สถิติในการทำนายโอกาสที่จะฝนตกในหนึ่งวันของนักพยากรณ์อากาศ การสำรวจความคิดเห็นหรือโพลของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต หรือการควบคุมคุณภาพสินค้าที่ผลิตและการพยากรณ์ยอดขายในธุรกิจของนักธุรกิจ เป็นต้น (สุชาดา กิระนันท์, 2547) การให้เหตุผลของคนส่วนใหญ่มักใช้การคาดคะเนหรือเชื่อตามสัญชาตญาณ ในความเป็นจริงแล้วคนส่วนใหญ่ให้เหตุผลเกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยมีประสบการณ์ไม่ค่อยดีเท่าไร แต่คนเราสามารถให้เหตุผลได้ดีในเรื่องหรือสถานการณ์ที่พวกเขาคุ้นเคยหรือเคยมีประสบการณ์มาแล้ว (Evans, Newstead, & Byrne, 1993) ดังนั้นข้อคาดการณ์ส่วนใหญ่ที่คนเราสร้างขึ้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการคาดคะเนหรือการใช้ประสบการณ์เก่าในการสร้างข้อสรุปซึ่งอาจจะถูกต้องหรือไม่ถูกต้องไม่มีหลักเกณฑ์ที่ระบุแน่ชัดได้ เช่น การคาดการณ์ว่าพุ่มนี้ฝนจะตกเนื่องจากท้องฟ้ามีสีครึ้ม การคาดการณ์นี้ใช้ประสบการณ์เดิม ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าเมื่อท้องฟ้ามีสีครึ้มจะส่งผลให้ฝนตก ซึ่งในความเป็นจริงแล้วฝนอาจตกหรือไม่ตกก็ได้ จะเห็นได้ว่าในชีวิตประจำวัน มีการให้เหตุผลในลักษณะนี้เกิดขึ้นเป็นประจำ แต่ถ้าเป็นการตัดสินใจที่ซับซ้อนหรือการประเมินข้อมูลที่ซับซ้อนการใช้สัญชาตญาณหรือประสบการณ์เดิมอาจไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่ช่วยในการจัดกระทำ วิเคราะห์ เพื่อใช้ตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ การให้เหตุผลเชิงสถิติ (Statistical reasoning) เป็นความสามารถหนึ่งของมนุษย์ที่ใช้ในการทำความเข้าใจข้อมูลโดยแบ่งเป็นความสามารถย่อย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการอธิบายข้อมูล 2) ด้านการจัดระเบียบ 3) ด้านการนำเสนอข้อมูล และ 4) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Jones et al., 2000) เมื่อมีข้อมูลที่ซับซ้อนขึ้น การให้เหตุผลเชิงสถิติจึงเป็นคำตอบในการช่วยให้คนเราเข้าใจและสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการให้เหตุผลเชิงสถิติจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับคนในยุคข้อมูลข่าวสารนี้ การฟิลด์และแกล (Garfield & Gal, 1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการ

ให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน การฟิลด์และแกล พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำคะแนนได้ดีในห้องเรียนสถิติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติดี สามารถทำการบ้านหรือโครงการเกี่ยวกับวิชาสถิติได้ดี แต่อย่างไรก็ตาม การฟิลด์และแกลเห็นว่านักเรียนยังขาดความสามารถและทักษะในการให้เหตุผลทางสถิติ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าครูผู้สอนวิชาสถิติไม่ได้สอนให้นักเรียนนำสถิติไปใช้จริง แต่ครูส่วนใหญ่มักจะสอนวิชาสถิติในลักษณะที่นำสูตรมาใช้และสามารถคำนวณได้ถูกต้องรวมทั้งสอนขั้นตอนวิธีการทางสถิติ โดยคาดหวังกับนักเรียนว่าตัวนักเรียนจะมีพัฒนาการที่ดีขึ้นได้ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนมีประสบการณ์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้วิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งผู้วิจัยสังเกตว่า ครูมักจะเน้นการสอนสูตรและวิธีการคำนวณให้แก่ นักเรียน การประเมินการเรียนการสอนวิชาสถิติจึงเป็นการประเมินเพียงแค่ว่านักเรียนสามารถคิดเลขได้ถูกต้องหรือไม่ และมีขั้นตอนในการแสดงวิธีทำที่ถูกต้องหรือไม่ แต่ครูไม่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับแนวคิดและการให้เหตุผลเท่าที่ควร นักเรียนมักได้เรียนเกี่ยวกับการคิดคำนวณเป็นส่วนใหญ่ โดยขาดความรู้ความเข้าใจสิ่งที่เป็นที่มาและการนำไปใช้ ซึ่งกล่าวได้ว่าการเรียนการสอนวิชาสถิติยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนสถิติที่จะส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นเรื่องที่สำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้แนวคิดและการนำเนื้อหาสถิติไปใช้มากกว่าการสอนเพียงแค่การคำนวณและจดจำสูตรเท่านั้นการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนที่มีความสามารถต่างกันได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน เรียนรู้ร่วมกัน มีความรับผิดชอบและการช่วยเหลือกัน และมีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของกลุ่ม ซึ่งความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะมีบทบาทชัดเจน มีทักษะทางสังคมจอห์นสันและฮอลูเบค (Johnson, Johnson, Holubec, & Holubec, 1994) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านสติปัญญาและด้านสังคม เพื่อให้บรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุด โดยอาศัยความเชื่อที่ว่าเพื่อนในวัยเดียวกันย่อมมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าครูผู้สอน มีงานวิจัยที่กล่าวถึงการใช้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือแล้วมีผลดีต่อการเรียนการสอนวิชาสถิติ เช่น การฟิลด์ (Garfield, 2002) และบลูม (B. S. Bloom, 1976) ได้ทดลองจัดการเรียนการสอนวิชาสถิติโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยเพื่อให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ผลปรากฏว่า วิธีการดังกล่าวทำให้นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดทางสถิติได้ดีขึ้น อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้แก้ไขแนวคิดที่ผิดพลาดต่างๆ ในเนื้อหาสถิติเมื่อครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน หรือมาเกิล (Magel, 1996) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือในห้องเรียนสถิติขนาดใหญ่ ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 195 คน ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ พบว่า เมื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลคะแนนสอบโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมาก และมีจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสอบต่ำกว่า 70% ลดลงเมื่อเทียบกับผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ นอกจากนี้เฉิน เชน เชน(Chen, Chen, & Chen, 2015) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมุมมองของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนสถิติแบบกัลป์ด้าน จำนวน 45 คน โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองให้ข้อมูลสะท้อนกลับมาว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียนสถิติแบบกัลป์ด้าน และทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีกับวิชาสถิติมากขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จะเห็นได้ว่าหลักของการเรียนการสอนแบบร่วมมือซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพของตนเองในการเรียนรู้เนื้อหาในชั้นเรียน และทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มของตนเอง ตรงกับแนวทางในการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของวิชาสถิติ และคุณค่าของวิชาสถิติที่อยู่ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านการจัดการเรียนรู้วิชาสถิติ เพื่อให้นักเรียนเติบโตเป็นประชากรที่มีคุณภาพ สามารถใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21

### **ความมุ่งหมายของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### **ความสำคัญของการวิจัย**

ผลของการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา นอกจากนี้



ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นแนวทางในการศึกษาความสามารถในการเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ ของนักเรียนโดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยม ปุณณवास จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยม ปุณณवास จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง ทั้งหมด 40 คนซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ใช้เวลา ทั้งหมด 6 คาบ คาบละ 100 นาที ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการจัดการ เรียนรู้จำนวน 5 คาบ และทำการทดสอบ จำนวน 1 คาบ

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 หัวข้อย่อย ได้แก่ การอธิบายข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ ข้อมูล

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ
  - 2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแบบละ ความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ซึ่งเป็นนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คนโดยที่สมาชิกกลุ่มทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันคือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบ ความสำเร็จร่วมกัน ความสำเร็จของกลุ่มส่วนหนึ่งจะประเมินจากผลงานของทุกคนในกลุ่ม สมาชิก

แต่ละคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามหน้าที่ของตนเองอย่างดีที่สุด โดยการวิจัยในครั้งนี้ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นที่ครูสร้างบรรยากาศและเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการพูดคุย ชักถามเกี่ยวกับประสบการณ์นั้นๆ หลังจากนั้นครูนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถิติให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้อภิปรายร่วมกัน

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย** เป็นขั้นที่ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน เพื่อช่วยกันตอบคำถามในแต่ละข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถิติที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ และพยายามหาคำตอบ เมื่อในกลุ่มเกิดความเห็นไม่ตรงกันในระหว่างที่แก้ปัญหาแล้วพวกเขาจะต้องอภิปรายและถกเถียงกันจนได้ข้อสรุป หรือคำตอบที่เหมาะสม โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาได้สำเร็จ

**ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้** เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้ และครูพูดสรุปความรู้ใหม่หรือแนวคิดสำคัญของบทเรียนอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน

## 2. ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถ 4 ด้านต่อไปนี้

1) **ด้านการอธิบายข้อมูล** หมายถึง ความสามารถหลังจากอ่านข้อมูลที่กำหนดให้แล้วสามารถบอกหรือระบุได้ว่าข้อมูลเกี่ยวข้องกับอะไร ประเภทหรือลักษณะของการนำเสนอข้อมูลเป็นอย่างไร ส่วนประกอบที่แสดงผลของข้อมูลมีความหมายอย่างไร จำนวนข้อมูลเป็นเท่าใด ค่าต่ำสุดสูงสุดของข้อมูลเป็นเท่าใด แหล่งที่มาของข้อมูลมาจากที่ใด และหน่วยของข้อมูลคืออะไร

2) **ด้านการจัดระเบียบข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำข้อมูลได้แก่ จัดกระทำข้อมูลในรูปของตารางแจกแจงความถี่ คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม คำนวณหาค่าพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสามารถให้เหตุผลประกอบได้ว่าเหตุใดถึงเลือกใช้ค่ากลางหรือค่าวัดการกระจายดังกล่าว

3) **ด้านการนำเสนอข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปตาราง แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น ฮิสโทแกรม ได้อย่างถูกต้อง และสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลได้เหมาะสมกับบริบทที่กำหนดให้พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบได้

4) **ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล** หมายถึง ความสามารถในการใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล และใช้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นพื้นฐานเพื่อสร้างข้อสรุป ข้อคาดการณ์ ในการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นหรือผลที่จะเกิดขึ้นนอกเหนือจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้

3. **ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ** หมายถึง ความรู้สึกในเชิงบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเกี่ยวกับเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ

4. **เกณฑ์** หมายถึง คะแนนจุดตัดที่กำหนดผ่านระดับที่ยอมรับได้ โดยการวิจัยครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 กล่าวคือ ถ้ารวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติแล้วมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ถือว่าผู้นั้นผ่านเกณฑ์

#### สมมติฐานของการวิจัย

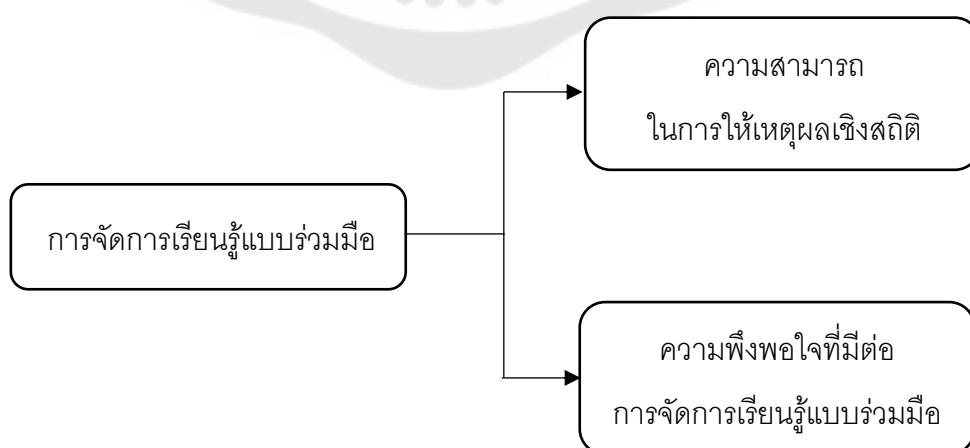
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

#### กรอบแนวคิดในการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดย  
นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

#### 1. การให้เหตุผลเชิงสถิติ

- 1.1 พัฒนาการของวิชาสถิติ และประโยชน์ของวิชาสถิติ
- 1.2 การให้เหตุผลเชิงสถิติตามแนวคิดของโจนส์และมูนี่
- 1.3 แนวทางในการจัดการเรียนการสอนสถิติในชั้นเรียน
- 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติ

#### 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ

- 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### 3. ความพึงพอใจ

- 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
- 3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ
- 3.3 การวัดความพึงพอใจ
- 3.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ
- 3.5 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ

## 1. การให้เหตุผลเชิงสถิติ

### 1.1 พัฒนาการของวิชาสถิติ และประโยชน์ของวิชาสถิติ

วิชาสถิติเป็นสาขาวิชาหนึ่งที่พัฒนามาจากวิถีชีวิตของผู้คนตั้งแต่ยุคสมัยโบราณสถิติกำเนิดมาพร้อมกับอารยธรรมของมนุษย์ (Artzt & Newman, 1990) จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่าในช่วงสมัย 450 ปีก่อนคริสตกาลชาวฮีบเปียสใช้ค่าเฉลี่ยในการคำนวณระยะเวลาในการครองราชย์ของกษัตริย์ เพื่อเป็นข้อมูลย้อนหลัง 300 ปีในการหาวันกำเนิดของโอลิมปิก ต่อมาในปี 431 ก่อนคริสตกาลพลาโตถูกยกกำลังล้อม ทำให้พลาโตต้องคำนวณความสูงของกำแพงจากการนับจำนวนอิฐ จึงเป็นต้นกำเนิดของฐานนิยมหรือ mode หลังจากนั้นในสมัยโรมันความรู้ทางสถิติได้ถูกนำมาใช้ในการเก็บภาษีอากร และในเวลาไม่นานมีหลักฐานบ่งบอกถึงการให้สถิติในของชาวจีนในสมัยราชวงศ์ฮั่นในการเก็บบันทึกข้อมูลประชากร พื้นที่ภูมิศาสตร์และเศรษฐกิจ แต่ข้อมูลที่ใช้กันสมัยนั้นไม่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนมากนัก การเก็บรวบรวมข้อมูลจึงจัดทำขึ้นตามความจำเป็น และความต้องการที่จะใช้ในการบริหารประเทศเป็นส่วนใหญ่ ต่อมา มีการนำหลักความจริงเกี่ยวกับการเกิดการตายมาเป็นวิธีการเพื่อวางโครงช่วงอายุเฉลี่ยในปี ค.ศ. 1600 หลังจากนั้น 100 ปีต่อมาได้มีการพัฒนาของกำลังสองน้อยที่สุดและสมการอธิบายถึงโค้งปกติ โดย Abraham Demoivre รวมถึงนักคณิตศาสตร์ Carl Friedeich Gauss ได้ทำการพิสูจน์โค้งปกติจากการศึกษาเกี่ยวกับค่าตลาดเคลื่อนจากกรวัด Thomas Bayes ได้นำเสนอปรัชญาของความน่าจะเป็นที่เกี่ยวกับความคิดฝัน ซึ่งในภายหลังได้กลายมาเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และการตัดสินใจที่มีประโยชน์อย่างมากโดยเฉพาะด้านธุรกิจและเศรษฐกิจ ในยุคต่อมานักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง Charles Darwin ได้ใช้สถิติในการศึกษาพันธุกรรมส่งผลให้มีการพัฒนามากมายในวงการพันธุศาสตร์ ความรู้ทางสถิติมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เช่น ในปี ค.ศ. 1933 W.A. Shewhart พัฒนาระบบการสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้คุณภาพในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ต่อมาในปี ค.ศ. 1940 มีการใช้ข้อมูลไปสัมพันธ์กับการพัฒนาของคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการสรุปข้อมูลสำมะโนได้จากหนึ่งปีเหลือเพียงแค่สองสัปดาห์ (สุทธิชัย ไ้้วศิริ, 2558) มีการพัฒนาสถิติมาอย่างต่อเนื่องในระยะหลังและสถิติได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวาง เช่น สถิติสำหรับธุรกิจ สถิติสำหรับเศรษฐศาสตร์ สถิติสำหรับสังคม สถิติสำหรับการศึกษา สถิติสำหรับชีววิทยา เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าวิชาสถิติมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตของมนุษย์อย่างใกล้ชิดมาตั้งแต่ยุคก่อนคริสตกาลจนถึงปัจจุบัน สถิติยังเป็นพื้นฐานความรู้สำคัญที่ทำให้เกิดการค้นพบสิ่งประดิษฐ์และการพัฒนาใหม่ ๆ จึงมีการนำสถิติมาใช้อย่างกว้างขวางทั้งใน

วงการธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ การศึกษา เป็นต้น ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่าสถิติมีส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้ดีขึ้น การพัฒนาและศึกษาความรู้เชิงสถิติ จึงจำเป็นในการเตรียมพร้อมบุคคลากรให้พร้อมสำหรับยุคข้อมูลข่าวสาร และสามารถคิดค้นพัฒนาวิวัฒนาการใหม่ ๆ ได้ในอนาคต

แฮนด์ Hand (2008) ได้อธิบายตัวอย่างการประยุกต์ใช้วิชาสถิติในวงการต่าง ๆ ดังนี้

1. การคัดกรองอีเมลล์ขยะ (Spam filtering) มีการใช้แบบจำลองทางสถิติมาเป็นเครื่องมือในการตรวจจับอีเมลล์ขยะ เช่น นักสถิติใช้การประมาณการความน่าจะเป็นของคำหรือชุดคำพิเศษที่เกิดขึ้นในข้อความสแปม จากนั้นข้อความที่มีคำที่มีความน่าจะเป็นมากเกินไป จะถูกจัดเป็นข้อความที่น่าสงสัย ในทำนองเดียวกันการตรวจจับข้อความสแปมในรูปแบบของอีเมลล์ที่มีรูปภาพจะใช้เครื่องมือทางสถิติที่มีการประมาณค่าความน่าจะเป็นของสีผิว เพื่อใช้ในการตรวจจับข้อความรูปภาพที่น่าสงสัย

2. การค้นหากระจุกดาวใหม่ (Star clusters) โดยการใช้เทคนิคทางสถิติมาช่วยในการคำนวณระยะทางจากดาวแต่ละดวงไปยังดาวฤกษ์ที่ใกล้เคียงซึ่งมีประโยชน์อย่างมากกับวงการดาราศาสตร์

3. การประเมินความพึงพอใจของลูกค้าในวงการธุรกิจ (Customer satisfaction) โดยทั่วไปการประเมินความพึงพอใจของลูกค้า ผู้ประกอบการจะทำการประเมินผ่านแบบสอบถาม ซึ่งเครื่องมือทางสถิติจะช่วยในการอำนวยความสะดวกในจุดนี้ การใช้วิธีทางสถิติเข้ามาช่วยจะทำให้ผลลัพธ์ออกมาถูกต้อง แม่นยำ และนอกเหนือจากนั้น หลังจากได้ข้อมูลแล้วผู้ประกอบการจะต้องทำการทำนายพฤติกรรมการบริโภคของลูกค้า ซึ่งเครื่องมือทางสถิติจะช่วยในการหาข้อสรุปที่แม่นยำได้เช่นกัน

4. การตรวจจับการฉ้อโกงทางบัตรเครดิต (Detecting credit card fraud) ธุรกิจทางบัตรเครดิตบางรายการไม่ถูกต้องตามกฎหมาย การทำธุรกรรมที่เป็นการฉ้อโกงทำให้เกิดความเสียหายต่อธนาคารและผู้ใช้บริการ การตรวจจับและป้องกันการฉ้อโกงจึงเป็นเรื่องสำคัญ ในกรณีที่ธนาคารตรวจสอบว่ามีการทำธุรกรรมบางอย่างที่น่าสงสัย ธนาคารจะทำการโทรศัพท์เพื่อตรวจสอบให้เจ้าของบัตรทราบธนาคารใช้แบบจำลองทางสถิติมาเป็นเครื่องมือในการอธิบายถึงพฤติกรรมการใช้เงินของเจ้าของบัตรและเมื่อตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมที่น่าสงสัย แบบจำลองทางสถิติจะแจ้งให้เห็นว่ามีบางอย่างที่แปลกไปกับธุรกรรมทางบัตรเครดิตของผู้ถือบัตรนั้นๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นถึงประโยชน์ของสถิติต่อวงการต่าง ๆ จึงไม่สามารถปฏิเสธได้ว่า สถิติและวิธีการทางสถิติคือหัวใจของการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การค้า และธุรกิจ การดำเนินงานของรัฐ นโยบายทางสังคม อุตสาหกรรมการผลิต การสาธารณสุข ด้านคมนาคม และขนส่ง เกษตรกรรม การประกันภัย ด้านการศึกษา รวมไปถึงความเจริญก้าวหน้าในด้านอื่นๆ เท่าที่ความสามารถและกำลังของมนุษย์จะไปได้ ในขณะที่โลกเจริญก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง สถิติและวิธีการทางสถิติจึงกลายเป็นสิ่งที่สำคัญมากขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และอารยธรรมของมนุษย์ วิชาสถิติจึงมีประโยชน์กับมนุษย์และเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม การศึกษาและพัฒนาความรู้ทางด้านสถิติจึงมีประโยชน์กับทุกคนในยุคข้อมูลข่าวสาร อีกทั้งยังเป็นการช่วยส่งเสริมให้มีการค้นพบนวัตกรรมใหม่ๆที่จะนำพาสังคมให้ไปได้ไกลมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

## 1.2 ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ

เบนและการ์ฟิลด์ และโจนส์ (Ben-Zvi & Garfield, 2004) (Jones et al., 2000) กล่าวว่า การให้เหตุผลเชิงสถิติประกอบไปด้วย 4 ด้านดังต่อไปนี้

1. การอธิบายข้อมูล (Describing data) คือขั้นตอนการทำความเข้าใจข้อมูลดิบ ข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิ หรือ ข้อมูลเชิงกราฟที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งขั้นตอนย่อยของการอธิบายข้อมูลประกอบด้วย

- 1.1 การแสดงความตระหนักของลักษณะในการแสดงผล
- 1.2 การระบุหน่วยของข้อมูล

2. การจัดระเบียบข้อมูล (Organizing data) คือขั้นตอนที่ประกอบด้วย การจัดเรียงข้อมูล การหาค่ากลางของข้อมูล การหาค่าการกระจายของข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อยได้แก่

- 2.1 การจัดเรียงข้อมูล
- 2.2 การหาค่ากลางของข้อมูล
- 2.3 การหาค่าการกระจายของข้อมูล

3. การนำเสนอข้อมูล (Representing Data) คือขั้นตอนการเลือกการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งขั้นตอนย่อยของการนำเสนอข้อมูลได้แก่

- 3.1 การนำเสนอข้อมูลจากข้อมูลที่กำหนดให้
- 3.2 การประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูลแต่ละรูปแบบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing data) คือหัวใจสำคัญของการให้เหตุผลเชิงสถิติ ขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการจดจำแบบรูป (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ของข้อมูล และสามารถสรุปและสร้างข้อคาดการณ์จากข้อมูลที่ได้รับ เคอร์ซีโอ (Stiff & Curcio, 1999) และการ์ฟิลด์ (Ben-Zvi & Garfield, 2004) อธิบายขั้นตอนย่อยของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 การตีความในบริบทของข้อมูลที่กำหนดให้ คือการจดจำแบบรูป (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ของข้อมูล เพื่อใช้ในการสร้างข้อสรุปและเปรียบเทียบข้อมูล

4.2 การตีความนอกเหนือจากบริบทที่กำหนดให้ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องสร้างข้อสรุปและข้อคาดการณ์จากข้อมูลที่กำหนดให้ ความท้าทายอยู่ที่ ข้อมูลที่ให้มาจะไม่ใช่ข้อมูลที่บอกมาโดยตรง แต่นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อโยงไปสู่ข้อสรุปและข้อคาดการณ์

เชอวานี คอลลีเออร์ เฟียนเบิร์ก จอห์นสัน และเน็ตเทอร์ และ เชอวานี เบนสัน และไอเยอร์ (Chervaney, Collier, Fienberg, Johnson, and Neter & Chervaney, Benson, and Iyer, 1977) ได้ให้ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติว่า เป็นความสามารถของนักเรียนในการจัดกระทำกับข้อมูลสถิติ ซึ่งรวมถึงการจดจำ และความสามารถในการจำแนกความรู้ทางสถิติและรวมถึงทักษะในการให้เหตุผล ซึ่งแบ่งการให้เหตุผลทางสถิติเป็นกระบวนการสามขั้นตอน

1. กระบวนการทำความเข้าใจกับข้อมูลสถิติ
2. กระบวนการวางแผนและการดำเนินการ (ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา)
3. การประเมินผลและการตีความ (ตรวจสอบผลลัพธ์ว่า ได้ดำเนินการ แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ถูกต้องหรือไม่)

ชานและอิสเมล (Chan & Ismail, 2014) ได้พัฒนากรอบแนวคิดการให้เหตุผลเชิงสถิติตามความหมายของ เบนและการ์ฟิลด์ และโจนส์ดังนี้



ตาราง 1 กรอบแนวคิดการให้เหตุผลเชิงสถิติของชานและอิสเมล

การให้เหตุผลเชิงสถิติ	ขั้นตอนย่อย	ตัวอย่างคำถาม
ด้านที่ 1 การอธิบายข้อมูล	1. บอกข้อมูลโดยทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลหรือกราฟที่กำหนดให้	1. ค่าต่ำสุดและสูงสุดของข้อมูลนี้คืออะไร 2. ข้อมูลนี้บอกอะไรกับเราบ้าง
	2. แสดงความตระหนักของลักษณะในการแสดงผลจากข้อมูลที่กำหนดให้	1. ข้อมูลนี้มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใด 2. X และแกน Y แทนข้อมูลใด
ด้านที่ 2 การจัดระเบียบข้อมูล	1. จัดเรียงข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์	1. จัดเรียงข้อมูลต่อไปนี้
	2. คำนวณหาค่ากลางของข้อมูล	1. จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่กำหนดให้
	3. คำนวณหาค่าการกระจายของข้อมูล	1. จงหาค่าพิสัย แลส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลดังกล่าว 2. ข้อมูลนี้มีลักษณะในการกระจายอย่างไร
ด้านที่ 3 การนำเสนอข้อมูล	1. การนำเสนอข้อมูลจากข้อมูลที่กำหนดให้	1. จงนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิแท่งจากข้อมูลที่กำหนดให้
	2. ประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูลแต่ละรูปแบบ	1. นอกเหนือจากการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิแท่งสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

ตาราง 1 (ต่อ)

การให้เหตุผลเชิงสถิติ	ขั้นตอนย่อย	ตัวอย่างคำถาม
ด้านที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	1. การตีความข้อมูลภายในบริบทของข้อมูลที่กำหนดให้	1. เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรในปีที่ 2553 กับปี 2556 เพิ่มขึ้นหรือลดลง
	2. การตีความนอกเหนือจากบริบทที่กำหนดให้	1. นักเรียนคิดว่าในปี 2564 จำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพราะเหตุใด

ซึ่งการวิเคราะห์แนวคิดหลักหรือคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติสามารถสรุปได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์แนวคิดหลักหรือคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ

แหล่งที่มา	แนวคิดหลัก/ คำสำคัญ
เบนและการฟิลด์ และ โจนส์(BEN-ZVI & GARFIELD, 2004) (JONES ET AL., 2000)	การให้เหตุผลเชิงสถิติประกอบไปด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1. การอธิบายข้อมูล คือ การทำความเข้าใจข้อมูลดิบ ข้อมูลในรูปแบบตาราง แผนภูมิ หรือ ข้อมูลเชิงกราฟที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งประกอบไปด้วย การแสดงความตระหนักของข้อมูล และการระบุนหน่วยของข้อมูล 2 การจัดระเบียบข้อมูล คือขั้นตอนที่ประกอบด้วยการจัดเรียงข้อมูลสถิติ การหาค่ากลางของข้อมูล การหาค่าการกระจายของข้อมูล

ตาราง 2 (ต่อ)

แหล่งที่มา	แนวคิดหลัก/ คำสำคัญ
	<p>3. การนำเสนอข้อมูล คือ การเลือกการนำเสนอข้อมูลในรูปของกราฟให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ มี 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ การนำเสนอข้อมูลจากข้อมูลที่กำหนดให้ และการประเมินประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูลแต่ละรูปแบบ</p> <p>4. การวิเคราะห์ข้อมูล คือ ขั้นตอนที่ประกอบด้วย การจดจำแบบรูป (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ของข้อมูล และสามารถสรุปและสร้างข้อคาดการณ์จากข้อมูลที่ได้รับ มี 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ การตีความข้อมูลในบริบทของข้อมูลที่กำหนดให้ จากการจดจำแบบ (Pattern) และแนวโน้ม (Trend) ของข้อมูล เพื่อใช้ในการสรุปและการเปรียบเทียบข้อมูล และการตีความนอกเหนือจากบริบทที่กำหนดให้</p>
<p>เซอวานี คอลลีเออร์ เฟีย นเบิร์ก จอห์นสัน และนีเทอร์ และ เซอวานี เบนสัน และไอเยอร์ (1977 ; &amp; 1980)</p>	<p>การให้เหตุผลเชิงสถิติ เป็นความสามารถของนักเรียนในการจัดกระทำกับข้อมูลสถิติ ซึ่งรวมถึง การจดจำ และความสามารถในการจำแนกความรู้ทางสถิติและรวมถึงทักษะในการให้เหตุผล ซึ่งแบ่งการให้เหตุผลทางสถิติเป็นกระบวนการสามขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กระบวนการทำความเข้าใจกับข้อมูลสถิติ</li> <li>2. กระบวนการวางแผนและการดำเนินการใช้วิธีการที่เหมาะสม) (ในการแก้ปัญหา</li> <li>3. การประเมินผลและการตีความ ตรวจสอบผลลัพธ์ว่า) ได้ดำเนินการ แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ถูกต้องหรือไม่)</li> </ol>

จากการวิเคราะห์แนวคิดหลักเกี่ยวกับความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติที่กล่าวมาข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ปรับความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ทางสถิติในการทำความเข้าใจข้อมูลและแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ด้านดังต่อไปนี้คือ

1. การอธิบายข้อมูล คือความสามารถในการอ่านข้อมูลและสามารถบอกได้ว่า ข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงหรือเกี่ยวข้องกับอะไร เช่น จำนวนประชากรหรือจำนวนข้อมูลมีค่าเท่าใด ค่าต่ำสุด สูงสุดของข้อมูลเป็นเท่าใด และบอกลักษณะการแสดงผลเบื้องต้นของข้อมูลหรือประเภทของข้อมูลเช่นข้อมูลที่แสดงอยู่ในรูปของข้อมูลดิบ บทความหรือข้อความ กราฟ หรือตาราง พร้อมทั้งบอกรายละเอียดของลักษณะการแสดงผลข้อมูลเบื้องต้นเช่น สามารถบอกได้ว่าแกน  $x$  แกน  $y$  ของกราฟแทนค่าอะไร ค่าต่ำสุดสูงสุดของกราฟมีค่าเท่าใด แหล่งที่มาของข้อมูลคืออะไร และสามารถระบุหน่วยของหน่วยของข้อมูลได้

2. การจัดระเบียบข้อมูล คือความสามารถในการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจัดกลุ่ม สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ได้อย่างถูกต้อง และสามารถให้เหตุผลได้ว่าเหตุใดถึงเลือกใช้ค่ากลางหรือค่าวัดการกระจายดังกล่าว

3. การนำเสนอข้อมูล คือความสามารถในการนำข้อมูล รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวบรวมข้อมูลมาจัดให้เป็นระเบียบ เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลมองเห็นลักษณะสำคัญของข้อมูลเหล่านั้น และเพื่อให้ข้อมูลมีความหมายและเข้าใจได้ง่าย โดยนำเสนอข้อมูลออกมาในรูปแบบ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น ฮิสโทแกรม ได้อย่างถูกต้องและรวมถึงการเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจากรูปแบบและลักษณะสำคัญของข้อมูลนั้น ๆ ได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล คือความสามารถในการสร้างข้อสรุป ข้อคาดการณ์ผ่านจากข้อมูลและกราฟที่กำหนดให้ได้ ทั้งนี้หมายถึง ไปถึงความสามารถในการ อภิปรายและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารทางสถิติที่สมเหตุสมผล และสามารถอภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากข้อมูลทางสถิติและสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทั้งสองชุดได้

### 1.3 แนวทางการจัดการเรียนการสอนสถิติในชั้นเรียน

ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาได้เมื่อได้ผ่านการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งคือ ครู ผู้ที่ทำหน้าที่จัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและเป็นผู้อำนวยการความสะอาดในห้องเรียน เพื่อให้การเรียนการสอนสถิติมีประสิทธิภาพสูงสุดในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ครูควรจัดการเรียนการสอนดังนี้ แลงคาสเตอร์ (Tishkovskaya & Lancaster, 2012)

1.3.1 นักเรียนควรได้ลองแก้ปัญหาจากที่มาสถานการณ์จริงในบริบทที่หลากหลาย แลงคาสเตอร์และแซนส์ (Tishkovskaya & Lancaster, 2012) (Chance, 2002)

ใช้ตัวอย่างที่ทันต่อเหตุการณ์ซึ่งตัวอย่างที่ทันสมัยต่อเหตุการณ์จะช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ ทิชคอฟคาย่าและแลงคาสเตอร์ (Tishkovskaya & Lancaster, 2012) การฟิลด์และแกล (Garfield & Gal, 1999)

1.3.2 ครูควรจัดบรรยากาศห้องเรียนให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงเหตุผล ให้นักเรียนมีโอกาสในการพูดอธิบายความคิด และได้รับผลสะท้อน(Feedback) จากครูทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาดการเรียนรู้ควรเป็นไปในลักษณะของการเรียนรู้แบบร่วมมือ และร่วมกันแก้ปัญหาเป็นกลุ่มย่อย เพราะในการทำงานเป็นกลุ่มจะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถกเถียงและอภิปรายเกี่ยวกับข้อคิดเห็นของตนเองร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม รอมเบิร์กและคาร์เพนเตอร์ (Romberg & Carpenter, 1986) การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มจะส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาส ได้แสดงออกทางความคิดทั้งผ่านการอภิปรายและการเขียน ขนาดของกลุ่มอาจเป็น 3 หรือ 4 คนต่อกลุ่ม จอห์นสัน (Johnson, Johnson & Smith, 1991) สอดคล้องกับโจนส์ (Jones et al., 2000) และ (B. S. Bloom, 1976) ได้อธิบายว่าการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนรู้แนวคิดทางสถิติได้ดียิ่งขึ้น และจะเป็นการแก้ไขแนวคิดที่ผิดพลาดในเนื้อหาต่าง ๆ ได้ เมื่อครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน

1.3.3 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนพยายามค้นหาสาเหตุของปัญหาที่พบในห้องเรียนด้วยการตั้งคำถามกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง เช่น ทำไม อย่างไรเพราะเหตุใด ใช้คำถามสืบเสาะจนกระทั่งแก้ปัญหาหรือหาข้อสรุปได้ ซึ่งกระบวนการนี้จะฝึกให้นักเรียนรู้จักอภิปรายและทำงานร่วมกันอย่างมีเหตุผล เสริมสร้างให้นักเรียนมีความช่างสังเกตและสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้โดยละเอียด

1.3.4 เทคนิคดังต่อไปนี้สามารถช่วยส่งเสริมความคิดเชิงสถิติ ได้แก่ การให้นักเรียนเขียนสรุปท้ายคาบ การทำแผนผังความรู้ การให้นักเรียนวิพากษ์แนวความคิดในข่าวหรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆที่พบเห็น การให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและนำเสนอปากเปล่า

1.3.5 ทันทีกี่ให้การบ้านหรือการทำรายงานต่างๆ ครูควรให้ผลสะท้อนกลับในทันที เพื่อเป็นการแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียน

1.3.6 ในขณะที่ทำกิจกรรม เมื่อพบว่ามีการให้เหตุผลที่ดี ครูควรทำการเสริมแรงทันที

1.3.7 นักเรียนควรได้ทดลองใช้ข้อมูลจริง โดยการลองแก้ปัญหาที่ตนเองสนใจ หรือได้ตั้งปัญหาด้วยตนเองผ่านขั้นตอนการสืบสวนทางสถิตินักเรียนควรสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับ

การเลือกข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนควรมีโอกาสได้พิสูจน์ถึงการตัดสินใจของพวกเขา การฟิลด์ (Garfield & Gal, 1999)

1.3.8 ครูควรสร้างโอกาสให้นักเรียนได้มีการนำเสนอแนวคิดของตนเอง หรือแนวคิดของกลุ่ม เพราะในการนำเสนอแต่ละครั้ง นักเรียนจะได้แสดงแนวคิดเสริมเพิ่มเติมร่วมกัน หรือซักถามและอภิปรายข้อขัดแย้งด้วยเหตุและผล ครูจะมีโอกาสเสริมความรู้ ขยายความ หรือสรุปประเด็นสำคัญที่ ซึ่งจะทำการเรียนรู้ขยายในวงกว้างและลึกมากขึ้น นักเรียนจะเข้าใจในสิ่งที่เรียนมากขึ้น มีความภูมิใจในผลงาน อยากคิด อยากทำ และกล้าแสดงออก

1.3.9 ครูควรใช้ปัญหาปลายเปิดและทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการความสะดวกเพื่อช่วยในการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน

จากแนวทางในการสอนที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติที่กล่าวมาข้างต้น ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ มีดังนี้

1. จัดเตรียมสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติในบริบทที่หลากหลาย สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ของข้อมูลสถิติในบริบทต่างๆรอบตัวของนักเรียน เป็นสถานการณ์ปัญหาในโลกจริงที่ทันสมัยต่อเหตุการณ์เพื่อให้นักเรียนใช้กระบวนการให้เหตุผลเชิงสถิติในการตัดสินใจและอธิบายเหตุผล เช่น การซื้อขายสินค้า การท่องเที่ยว เป็นต้น สถานการณ์ปัญหาควรเป็นปัญหาแบบปลายเปิด (Open-ended) ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็น หรือเห็นแตกต่างได้

2. จัดบรรยากาศให้นักเรียนได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นและอภิปรายเหตุผล ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เมื่อนักเรียนมีการแสดงเหตุผลครูควรให้ผลตอบกลับทันที ครูควรแก้ไขทันทีเมื่อพบข้อผิดพลาด และเสริมแรงทันทีเมื่อนักเรียนมีการให้เหตุผลที่ดี

3. ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงเหตุผล ครูควรถามบ่อยๆและถามอย่างต่อเนื่อง คำถามกระตุ้นอาจประกอบด้วยคำว่า “ทำไม” “อย่างไร” “เพราะเหตุใด” “ถ้า...แล้วนักเรียนคิดว่าจะเป็นอย่างไร”

4. ครูอาจมีการใช้เทคนิคที่ช่วยส่งเสริมความคิดเชิงสถิติ ได้แก่ การให้นักเรียนเขียนสรุปท้ายคาบ การให้นักเรียนวิพากษ์แนวความคิดในข่าวหรือสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆที่พบเห็น และการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและนำเสนอปากเปล่า

#### 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติ

ลี, ยูน, แมกกีและเรเซอร์ (Jin, Kim, McGhee, & Reiser, 2011) ทำการศึกษาผลของการใช้ตัวอย่าง(Worked example)ในการเรียนการสอน โดยจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เป็น

การตรวจสอบทักษะด้านการให้เหตุผลเชิงสถิติ ความพึงพอใจและความเชื่อมั่นที่มีต่อการใช้ตัวอย่างในการเรียนการสอน จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 26 คนแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มแรกให้เรียนโดยการใช้ตัวอย่างและกลุ่มที่สองให้ใช้โจทย์ปัญหาโดยที่ไม่มีตัวอย่าง ผลการทดลองพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการใช้ตัวอย่างมีทักษะการแก้ปัญหา การให้เหตุผลเชิงสถิติมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติที่นัยสำคัญ 0.05 และผลจากการทดสอบพบว่านักเรียนกลุ่มนี้ความมั่นใจมากขึ้นในการแก้ปัญหา ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ชาร์มา (Sharma, 2008) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนสถิติ พบว่าการให้เวลามากขึ้นในการพัฒนาความเข้าใจปัญหาเชิงสถิติ ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนแบบเป็นกลุ่มย่อยช่วยส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบกับทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้น และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่าเมื่อครูใช้ปัญหาปลายเปิดในห้องเรียน

จุฑาภรณ์ แสนเพชร (จุฑาภรณ์ แสนเพชร & นัฐจิรา บุศย์ด, 2559) ได้ทำการวิจัยศึกษาการจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลจากการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติของกลุ่มเป้าหมายพบว่านักเรียนมีระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติเกี่ยวกับ 1 ข้อมูล 2 การนำเสนอข้อมูล และ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดีหรือดีมากที่เป็นร้อยละ 31.82 59.10 และ 18.18 ตามลำดับ

ลอสัน ซไวเซอร์ โดเอลแมน เกรดี และเคลนโฮเฟอร์ (Lawson, Schwiers, Doellman, Grady, & Kelnhofer, 2003) ได้ศึกษาผลของการสอนสถิติโดยการใช้บทเรียนที่มีเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาควิชาหลักสูตรสถิติเบื้องต้น ผลจากการวิจัยพบว่าความสามารถในการให้เหตุผลทางเชิงสถิติของนักเรียนในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่มีเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน สูงที่สุดเมื่อเทียบกับนักเรียนกลุ่มอื่นๆในห้องเรียนปกติ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ การให้เวลาที่มากขึ้นในการพัฒนาความเข้าใจปัญหาเชิงสถิติ การเรียนแบบกลุ่มย่อย การใช้ปัญหาปลายเปิด ล้วนแต่เป็นสิ่งที่ได้พิสูจน์แล้วจากงานวิจัยว่า การให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นสิ่งที่พัฒนาได้ ผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่ถูกต้อง

## 2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ

### 2.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จอยซ์และเวล (B. Joyce & Weil, 1986) ได้ให้ความหมายของเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนจนสามารถบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดทั้งในด้านสติปัญญาและด้านสังคม โดยมีเพื่อนในวัยเดียวกัน ซึ่งย่อมจะมีการใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจได้ง่ายกว่าครูผู้สอน

สลาวิน (Mumcuoglu, Naparstek, & Slavin, 1990) ได้ให้ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในการเรียน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อความสำเร็จของกลุ่ม โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายและความสำเร็จของกลุ่ม

อาทซ์และนิวแมน (Ramzan & Akhtar, 2016) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือว่าเป็นแนวทางที่เกี่ยวกับการที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยยึดหลักว่าความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่มเป็นของทุกคนในกลุ่ม ดังนั้นสมาชิกในกลุ่มทุกคนต้องระลึกเสมอว่าเขาเป็นส่วนสำคัญของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนต้องแสดงความคิดเห็นและช่วยเหลือกันให้เกิดการเรียนรู้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะและคอยให้ความช่วยเหลือ

เฟียร์น ไบแอน เอลลิแมน บรู๊คและวิลเลียม (Fearne, Bryan, Elliman, Brook, & Williams, 1990) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ คือการเรียนร่วมกันของกลุ่มเล็กๆ ที่มีเป้าหมายเดียวกัน โดยประกอบด้วย 5 องค์ประกอบคือ มีเป้าหมายร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์ทางบวก ส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม ทักษะทางสังคมและความรับผิดชอบรายบุคคล

คิน จอห์นสันและจอห์นสัน (Qin, Johnson, & Johnson, 1995) ได้ให้ความหมายว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการจัดการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการจัดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มจะขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่มสมาชิกทุกคนมีบทบาทชัดเจน มีทักษะทางสังคม มีการพึ่งพาอาศัยกันจนทุกคนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

สมเดช บุญประจักษ์ (สมเดช บุญประจักษ์, 2540) กล่าวถึงความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า เป็นรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม เกิดความร่วมมือจากสมาชิกในกลุ่ม ด้วยการร่วมกันรับผิดชอบและช่วยเหลือกันในงานที่ได้รับมอบหมาย มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความเห็นซึ่งกันและกัน โดย



กำหนดให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละประมาณ 4 คน แบบคละความสามารถ เป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันคือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน เมื่อกลุ่มได้รับปัญหา ทุกคนในกลุ่มจะอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแสดงเหตุผลโต้ตอบ เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนมีระดับในความรู้ความเข้าใจเท่ากัน ทุกคนในกลุ่มต้องสามารถอธิบายสิ่งที่ทำ และให้เหตุผลได้อย่างชัดเจนเช่นเดียวกัน

จากความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถ กลุ่มละ 4 คน ประกอบด้วย นักเรียนเรียนเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยที่สมาชิกทุกคนมีเป้าหมายในการเรียนร่วมกันคือ เกิดการเรียนรู้หรือประสบความสำเร็จร่วมกัน ความสำเร็จของกลุ่มส่วนหนึ่งจะประเมินจากผลงานของทุกคนในกลุ่ม ดังนั้น สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามหน้าที่ของตนเองอย่างดีที่สุด และช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้เช่นเดียวกับตน เพราะคะแนนของแต่ละคน ส่งผลต่อคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

## 2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทางของเบรสลอร์ (Breslow, Fielding, Herrman, & Wilbur, 1990) ได้กำหนดไว้มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นจัดเตรียม ขั้นอธิบายและชี้แจงหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ขั้นติดตามและตรวจสอบ และขั้นการประเมินผล ซึ่งโรส เซท การฟิลด์ และเบนวี ได้เสนอเทคนิคการนำแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมาปรับใช้ในการเรียนการสอนอย่างสถิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Umugiraneza, Bansilal, & North, 2017) ดังนี้

1. ขั้นจัดเตรียม ครูจัดเตรียมความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง และกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขนาดของกลุ่ม บทบาทของสมาชิกแต่ละคนในแต่ละกลุ่ม การจัดห้องเรียน รวมไปถึงอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2. ขั้นอธิบายและชี้แจงหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม (Explain) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ครูอธิบายเนื้อหา และสาธิตตัวอย่างให้นักเรียนทั้ง

ห้องเข้าใจ เปิดโอกาสให้ซักถาม ครูแจกใบงานให้ทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุด โดยแบ่งหน้าที่แต่ละคนอย่างชัดเจน

เมื่อนักเรียนทำแต่ละข้อหรือแต่ละส่วนเสร็จแล้ว ให้นักเรียนหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในการทำโจทย์ข้อถัดไปทุกครั้งจนเสร็จแบบฝึกทั้งหมด โดยจุดประสงค์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องถูกกำหนดอย่างชัดเจน เช่น เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมครูอาจกำหนดหน้าที่ของนักเรียนว่า แต่ละคนจะมีหน้าที่รับผิดชอบอยู่สองอย่างด้วยกันคือ เมื่อแต่ละคนทำหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมายเสร็จเรียบร้อยแล้ว หน้าที่อย่างที่สองคือจะต้องทำให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเข้าใจในคำตอบเช่นเดียวกัน ซึ่งสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะได้รับคะแนนพิเศษ 5 คะแนนถ้าสามารถทำคะแนนกลุ่มได้มากกว่า 85% ขึ้นไป

3. **ขั้นติดตามและตรวจสอบ (monitor)** ครูตรวจสอบผลงานของนักเรียนโดยการสังเกตเก็บข้อมูลในระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ครูให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนได้เมื่อนักเรียนต้องการความช่วยเหลือ เพื่อให้การเรียนรู้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ เมื่องานเสร็จ แต่ละกลุ่มส่งผลงานหรือกระดาษคำตอบเพียงชุดเดียว

4. **ขั้นประเมินผล (assess)** ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการทำงานกลุ่ม และพิจารณาว่า ถึงจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขของผลงานชิ้นนั้น หลังจากนั้นช่วยกันสรุปบทเรียน ในกรณีที่นักเรียนมีคำถาม ครูจะทำหน้าที่อธิบายเพิ่มเติม

ทิสนา แคมมณี (ทิสนา แคมมณี, 2548) ได้กล่าวถึงกระบวนการเรียนการสอนการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือทุกรูปแบบล้วนอยู่ภายใต้หลักการเดียวกัน คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ให้ได้มากที่สุดในเรื่องที่ศึกษา โดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ซึ่งการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับเทคนิคในการศึกษา และวิธีการเสริมแรง

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson & Johnson, 1987) ได้เสนอขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ดังนี้

1) **ขั้นเตรียม** ขั้นเตรียมเป็นขั้นที่ครูแนะนำเกี่ยวกับบทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม การแบ่งกลุ่มนักเรียนแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน ทำกิจกรรมร่วมกันในแต่ละคาบ รวมไปถึงฝึกทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการทำงานกลุ่ม

2) **ขั้นสอน** ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย การเข้าสู่บทเรียนแนะนำ เนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลและ ครูมอบหมายงานให้แต่ละกลุ่มได้รับงานเป็นชุด เพื่อฝึกความรับผิดชอบในการคิดตัดสินใจแบ่งปันงานให้สมาชิกในกลุ่ม

3) ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนแต่ละคนมีบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมายและช่วยเหลือกันเพื่อให้งานนั้นสำเร็จเป็นนักเรียนต้องยอมรับว่าตัวเองเป็นสมาชิกของกลุ่มที่สามารถช่วยเหลือสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

4) ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบเป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีผลการปฏิบัติงานได้ผลเป็นอย่างไร ครบถ้วนหรือไม่ เน้นการตรวจสอบผลงานกลุ่มและรายบุคคลและต่อด้วยการทดสอบ

5) ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มเป็นขั้นที่ครูและนักเรียนช่วยกันทำสรุปบทเรียน ถ้ามีสิ่งที่ยังเรียนยังไม่เข้าใจ ครูอธิบายเพิ่มเติมและช่วยการประเมินผลการทำงานกลุ่ม เช่น การหาจุดเด่นและสิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไขในแต่ละกลุ่ม

ครามาร์สกีและเมวาเรช (Kramarski & Mevarech. 2003) ได้แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้ร่วมมือเป็น 3 ส่วนดังนี้

1) ขั้นนำสำหรับการเข้าสู่บทเรียนใช้เวลาประมาณ 10 นาทีครูนำเสนอเนื้อหาใหม่กับนักเรียนทั้งชั้นเรียนโดยใช้วิธีการถามตอบครูอาจตั้งคำถามเช่นสิ่งที่ควรจะทำในงานนี้คืออะไรข้อมูลที่อยู่ในสถานการณ์หรือข้อสงสัยอย่างไรหรือความรู้ที่มีอยู่แล้วมีอะไรบ้าง สามารถแยกข้อเหมือนและข้อแตกต่างระหว่างกัน ต่อจากนั้นครูจึงสร้างยุทธวิธีเพื่อจัดการกับปัญหา รวมถึงอธิบายว่าเหตุใดยุทธวิธีดังกล่าวสามารถให้คำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์เช่นว่า และครูอธิบายวิธีการตรวจสอบคำตอบของปัญหาหรือสถานการณ์และหากยุทธวิธีที่ได้ใช้ไม่เป็นผลแล้วจะต้องทำอย่างไรต่อไป

2) นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยใช้เวลาประมาณ 30 นาทีครูให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยโดยใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สร้างได้จากการนำเข้าสู่บทเรียนซึ่งเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือจะให้นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันอยู่กลุ่มเดียวกันกลุ่มละ 4 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คนในการจัดกลุ่มนักเรียนจะให้นักเรียนทุกคนสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต่อมาจึงคะแนนของนักเรียนมาเพื่อแบ่งกลุ่มการเรียนรู้เป็นกลุ่มของนักเรียน โดยผลสำเร็จจะเกิดด้วยการให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาปัญหาหรือสถานการณ์และใช้ความพยายามเพื่อแก้ไขปัญหา และเมื่อในกลุ่มเกิดความเห็นที่แตกต่างกันในระหว่างที่แก้ปัญหาแล้วกลุ่มจะเกิดการอภิปรายและถกเถียงประเด็นที่เห็นแย้งตัวสามารถแก้ไขได้สำเร็จในการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ซึ่งกันและกันการหาคำตอบด้วยมุมมองที่หลากหลายและการดำเนินการตามวิธีการที่ดีที่สุดเวลานั้นนักเรียนจะใช้สิ่งเหล่านี้เพื่อช่วยในการเรียนรู้ของพวกเขาเมื่อสมาชิกทุกกลุ่มทุกคนเห็นด้วยกับ

วิธีการแก้ปัญหาแล้วพวกเขาจะเขียนวิธีการนั้นลงในกระดาษคำตอบแต่เมื่อพวกเขาไม่รู้วิธีการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ครูจะเข้ามาช่วยเหลือโดยการแนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนสามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้สำเร็จ

3) ครูพูดทบทวนแนวคิดสำคัญของบทเรียนกับนักเรียนทั้งชั้นเรียนใช้เวลาประมาณ 5 นาทีครูจะอธิบายสรุปและทวนใจความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนทั้งชั้นเรียนและถ้านักเรียนรู้สึกว่ายากครูควรอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเข้าใจร่วมกันทั้งชั้นเรียน

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมี 3 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** เป็นขั้นที่ครูสร้างบรรยากาศและเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการพูดคุย ชักถามเกี่ยวกับประสบการณ์นั้นๆ หลังจากนั้นครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือข้อมูลสถิติที่เป็นสถานการณ์จริงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้อภิปรายร่วมกัน

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย** เป็นขั้นที่ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อช่วยกันตอบคำถามในแต่ละข้อมูลสถิติที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ และพยายามหาคำตอบ เมื่อในกลุ่มเกิดความเห็นแย้งขึ้นในระหว่างที่แก้ปัญหาแล้วพวกเขาจะเกิดการอภิปรายและถกเถียงประเด็นที่เห็นแย้งจน จนได้คำตอบที่ดีที่สุดและเขียนวิธีการนั้นลงในใบงาน แต่เมื่อพวกเขาไม่รู้วิธีการ ครูจะทำหน้าที่เข้ามาช่วยเหลือด้วยการแนะแนวทาง เพื่อให้ นักเรียนสามารถหาวิธีแก้ปัญหาได้สำเร็จ หลังจากนั้นครูสุ่มนักเรียนออกมาอธิบายวิธีการคิดและเหตุผลหน้าชั้นเรียน ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่นๆที่ไม่ใช่กลุ่มสมาชิกออกมานำเสนอเปรียบเทียบวิธีการและผลงานของกลุ่มตนเอง ถ้ามีรายละเอียดใดที่แตกต่างให้เสนอแนะและช่วยกันสรุปผลที่ดีที่สุดของห้องเรียน

**ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้** ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้ และครูพูดสรุปความรู้ใหม่หรือแนวคิดสำคัญของบทเรียนอีกครั้ง เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน

## 2.3 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และบทบาทหน้าที่ของครู และนักเรียน

### 2.3.1 องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เบรสลอว์ (Breslow et al., 1990) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก หมายความว่า การที่สมาชิกในกลุ่ม ร่วมกันทำงานอย่างมีเป้าหมายเดียวกัน โดยที่สมาชิกทุกคนมี มีบทบาท หน้าที่และร่วมรับผล ความสำเร็จ ความรู้สึกเช่นนี้จะเกิดขึ้นได้ ถ้าทุกคนได้รับผลประโยชน์ หรือรางวัลเหมือนกัน

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน การอธิบายความรู้ให้แก่สมาชิกในกลุ่มฟัง ให้ข้อมูล ย้อนกลับ เปิดโอกาสให้สมาชิกเสนอแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อเลือกในสิ่งที่เหมาะสมที่สุด เป็น กิจกรรมสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคน หมายถึงความรับผิดชอบในการ เรียนรู้ของสมาชิกแต่ละบุคคล ส่งเสริมและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อันนำมาซึ่งความสำเร็จตาม เป้าหมายกลุ่ม โดยที่สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็น รายบุคคล

4. การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ครูควรจัด สิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์ที่มีลักษณะ เพื่อให้นักเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะดังต่อไปนี้เป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มประสบความสำเร็จ เช่น ทักษะการ แก้ปัญหา การสื่อสาร การไว้วางใจผู้อื่น การเป็นผู้นำ และการตัดสินใจ

5. กระบวนการกลุ่ม เป็นการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การ ดำเนินงานกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ สมาชิกทุกคนต้องทำความเข้าใจในเป้าหมาย การทำงาน วางแผนในการทำงานร่วมกัน ดำเนินงานตามแผนตลอดจนประเมินผลและปรับปรุง งาน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้อง ประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 การพึ่งพาอาศัยกัน หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีบทบาท หน้าที่และเป้าหมายร่วมกัน มีส่วนในความสำเร็จด้วยกัน สมาชิกทุกคนใช้วัสดุอุปกรณ์ร่วมกัน และการที่สมาชิกในกลุ่มมีความรู้สึกที่ต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกันงานจึงจะสำเร็จได้

องค์ประกอบที่ 2 ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในเชิงสร้างสรรค์ หมายถึง สมาชิกกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมกันอธิบายความรู้ ถาม คำถาม ร่วมตอบคำถาม

องค์ประกอบที่ 3 ผู้สอนตรวจสอบว่า สมาชิกแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อ งานกลุ่มมากน้อยเพียงใด อาจทำได้หลายวิธี เช่น สุ่มถามสมาชิกในกลุ่ม สังเกตและจดบันทึกการ

ทำงานกลุ่ม เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อธิบายสิ่งที่ได้รู้ให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง หรือทดสอบรายบุคคล เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 4 มีการฝึกทักษะการช่วยเหลือกันทำงานและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย ผู้เรียนควรได้ฝึกทักษะหลายด้านเพื่อใช้ในการทำงานกลุ่มเช่น ทักษะการสื่อสาร การวิจารณ์ความคิดเห็น การแก้ปัญหาความขัดแย้ง การยอมรับและช่วยเหลือกัน และการทำความเข้าใจและไว้วางใจผู้อื่น เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 5 มีการฝึกกระบวนการกลุ่ม สมาชิกต้องรับผิดชอบต่อการทำงานของกลุ่ม สามารถประเมินความสำเร็จจากการทำงานของกลุ่มได้ ต้องแก้ไขปัญหาที่ใดและอย่างไร เพื่อให้การทำงานกลุ่มมีประสิทธิภาพดีกว่าเดิม

จากองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือข้างต้น ผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบได้ดังนี้

1. มีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มมีเป้าหมายในการทำงานเช่นเดียวกัน จึงจะต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันอันนำไปสู่ความสำเร็จของการทำงานกลุ่ม
2. การทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดของสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งจะส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์
3. สมาชิกทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบของตนเอง และสำนึกในหน้าที่ของตนเองและร่วมกิจกรรมกลุ่มอย่างเต็มใจ
4. มีการใช้ทักษะกระบวนการกลุ่มย่อย ทักษะระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย นักเรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะเหล่านี้เสียก่อน เพราะเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้การทำงานกลุ่มเกิดความสำเร็จ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของการทำงาน
5. มีการใช้กระบวนการกลุ่ม มีการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและมีเป้าหมายชัดเจน สมาชิกในกลุ่มจะต้องดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และมีการประเมินผลและปรับปรุงเมื่อได้รับผลสะท้อนกลับ

### 2.3.2 บทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือผู้ที่เกี่ยวข้องคือ ครู และนักเรียน จะต้องมีความบทบาทที่ชัดเจน การกำหนดบทบาทที่ชัดเจนจะช่วยให้แต่ละฝ่ายทราบได้ชัดเจนว่าตนจะทำอะไรและอย่างไร และเมื่อถึงคราวปฏิบัติก็จะต้องเคร่งครัดต่อบทบาทของตนเอง จึงจะทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ มีประสิทธิผลตามเป้าหมาย ซึ่งบทบาทของครู และนักเรียนมีดังนี้

### 2.3.2.1 บทบาทของครู

1. การเตรียมความพร้อม ครูต้องเตรียมการให้พร้อมทุกๆ ด้านที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน นับตั้งแต่เอกสารประกอบการสอน ตลอดจนวัสดุ อุปกรณ์ นอกจากนี้ ครูยังต้องเตรียมนักเรียนให้พร้อม สร้างความเข้าใจในวิธีการจัดการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้การดำเนินการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น การเตรียมบทเรียน เนื้อหาให้เหมาะสมก็เป็นสิ่งที่ต้องเตรียมด้วย

2. การดำเนินการสอน ครูต้องทำการสอนเนื้อหาแก่นักเรียนอย่างเต็มที่โดยใช้ดุลยพินิจ เลือกรูปแบบ หรือกลวิธีการนำเสนออย่างเหมาะสม รวมถึงพยายามใช้สื่อ อุปกรณ์ประกอบการสอนให้มาก เพื่อกระตุ้นความสนใจแก่นักเรียน

3. การให้ความช่วยเหลือ ครูให้ความช่วยเหลือและติดตามความก้าวหน้าของกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น ในขณะเดียวกันก็ให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีพัฒนาการต่ำ และเสริมแรงทุกครั้งที่นักเรียนประสบความสำเร็จ

### 2.3.2.2 บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนทุกคนจะต้องตั้งใจเรียนและระลึกอยู่เสมอว่า ความเข้าใจและความรู้ของนักเรียน มีผลต่อความสำเร็จของกลุ่มโดยรวม

2. รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อความสำเร็จ หรือความล้มเหลวของกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะต้องตระหนักว่า กลุ่มจะประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลว ก็อยู่ที่ตัวนักเรียนเองทุกคน

3. รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน นักเรียนจะต้องให้การช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างจริงจัง การเรียนตามรูปแบบร่วมมือ นักเรียนจะต้องร่วมมือกันไม่ใช่แข่งขันกัน เนื่องจาก การช่วยเหลือกันจะทำให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้ ดังนั้นนักเรียนที่เข้าใจบทเรียน แล้วจึงต้องช่วยสอนหรืออธิบายให้เพื่อนในกลุ่มเข้าใจด้วย

4. รู้จักการยอมรับซึ่งกันและกัน นักเรียนไม่ควรคิดในแง่ปัจเจกที่ว่า ตนเองเพียงผู้เดียวเป็นผู้ผลักดันให้กลุ่มประสบความสำเร็จ แต่นักเรียนทุกระดับในกลุ่ม สามารถทำให้กลุ่มมีคะแนนก้าวหน้าได้

5. ความยืดหยุ่นภายในกลุ่ม นักเรียนทุกคนในกลุ่มควรมีความรัก และศรัทธาซึ่งกันและกัน ควรมีการเสริมแรงแก่กันเพื่อให้กำลังใจ ควรกล่าวคำชมเชยเมื่อเพื่อนในกลุ่มสามารถทำคะแนนความก้าวหน้าได้

จากหลักการดังกล่าวทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมมือที่นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้ได้ผลงานกลุ่ม ในขณะที่ทำงานนักเรียนช่วยกันคิดและช่วยกันตอบคำถาม พยายามทำให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมและทุกคนเข้าใจที่มาของคำตอบ ให้นักเรียนขอความช่วยเหลือจากเพื่อน ก่อนที่จะถามครู และครูชมเชยหรือให้รางวัลกลุ่มตามผลงานของกลุ่มเป็นหลัก

#### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

อัลเลน (Allen, 2016) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมกันหรือ collaborative ต่อการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสถิติของนักเรียนในระดับปริญญาตรีจำนวน 192 คนจาก มหาวิทยาลัยโตเนี่บรูค ซึ่งพบว่าทักษะในการแก้ปัญหาเชิงสถิติภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมกันของกลุ่มทดลองพบว่าการเรียนรู้การแก้ปัญหาเชิงสถิติได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มาเกิล (Magel, 1998) ได้ศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนสถิติขนาดใหญ่ ที่มีนักเรียนจำนวน 195 คน ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่าจากการเปรียบเทียบคะแนนสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีผลคะแนนสอบโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมาก และมีจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสอบต่ำกว่า 70% ลดลงเมื่อเทียบกับผลการเรียนของภาคเรียนที่ผ่านมาที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ

เฉิน (Chen, Chen, Lin, & Liu, 2019) ศึกษามุมมองของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในห้องเรียนสถิติแบบกลับด้าน จำนวน 45 คนโดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้ทดลองจะระบุว่าการเรียนแบบร่วมมือเป็นกลยุทธ์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพในห้องเรียนสถิติแบบกลับด้านซึ่งกลุ่มผู้ทดลองมีเจตคติที่ดีกับวิชาสถิติมากขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

จอยซ์ (R. J. Joyce, Janowiak, Arkin, & Xie, 2004) ได้ศึกษาการใช้กลุ่มย่อยเพื่อช่วยการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานการศึกษาผู้ใหญ่ การศึกษานี้ได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือในการสอนพื้นฐานการศึกษาผู้ใหญ่โดยผ่านทางแผนการเรียนในวิทยาลัยชุมชน ซึ่งนักศึกษาในแผนการเรียนนั้นมาจากชุมชนที่ต่างกัน และมีความเข้าใจในคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน จำนวน 23 คน เรียนในหลักสูตรครึ่งปี การเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ทางคณิตศาสตร์และส่งเสริมทักษะทางสังคม การเสริมแรงด้วยคำพูดเป็นสิ่งช่วยสร้างวิธีการเรียนให้เกิดการเรียนรู้และการร่วมกันแก้ปัญหา ผลการศึกษาพบว่าจากการ



สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาซึ่งได้จากแบบสำรวจและแบบสังเกต แสดงให้เห็นว่าการใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้

ออตเติก (Öztürk & UÇAR, 2012) ได้ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนแบบร่วมมือในระดับประถมศึกษา โดยทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนแบบจิ๊กซอว์ แบบเสริมคำถามและครูแนะนำการเรียนการสอน กับนักเรียนเกรด 3 จำนวน 208 คน 9 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียน ผลการทดลองพบว่า ทั้ง 3 วิธีการจัดการเรียนรู้ให้ผลลัพธ์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นที่น่าพอใจ โดยหน่วยของการเรียนเรขาคณิตให้ผลสัมฤทธิ์ใน 3 วิธีไม่แตกต่างกัน แต่ในหน่วยการเรียนของดาราศาสตร์นักเรียนจะได้รับประโยชน์มากจากการจัดการเรียนรู้โดยครูแนะนำการเรียนการสอน

ทาริม และอักเตนิซ (Tarim & Akdeniz, 2008) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในวิชาคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TAI เทคนิค STAD และการสอนปกติ กับนักเรียนเกรด 4 จำนวน 7 ห้องเรียน ผลการวิจัยพบว่าหลังการสอนโดยใช้เทคนิค TAI เทคนิค STAD ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยเทคนิค TAI มีค่าเพิ่มขึ้น 1.003 และเทคนิค STAD มีเพิ่มขึ้น 0.40 ซึ่งเมื่อจับคู่เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้ง 3 รูปแบบพบว่าเทคนิค TAI มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเทคนิค STAD และ STAD สูงกว่ากลุ่มควบคุม

เจริญขวัญ นำพา (เจริญขวัญ นำพา, 2012) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตปัญญาแบบร่วมมือ เทียบกับเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว สูงกว่าเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมเดช บุญประจักษ์ (สมเดช บุญประจักษ์, 2540) ได้พัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนพระนารายณ์ และโรงเรียนดงตาลวิทยา ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารหลังการทดลองกับก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และผลจากการตรวจผลงานและการสังเกตระหว่างการเรียนของกลุ่มทดลองพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาดีขึ้น ด้านการให้

เหตุผลนักเรียนสามารถสรุปและอธิบายเหตุผลในการดำเนินการแก้ปัญหา ใช้เหตุผลยืนยันคำตอบที่หาได้ และด้านการใช้คณิตศาสตร์สื่อสารนักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดได้ชัดเจนขึ้น

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยทั้งต่างประเทศและในประเทศ สามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยเทคนิคการร่วมมือกันเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านสติปัญญา และการเรียนรู้ร่วมกับการสื่อสารกับเพื่อน และครูผู้สอน ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น นอกจากนี้การเรียนรู้รูปแบบดังกล่าวยังช่วยเสริมทักษะในการให้เหตุผล ฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด และสังเกต และหาข้อสรุป ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ดีในการเสริมสร้างความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน

### 3. ความพึงพอใจ

#### 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จของการศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

มอร์ส (Morse, 1953) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจคือสภาวะจิตใจที่ปราศจากความเครียด

ฮาลาวานี ไวเบล แอปเพล และกู๊ด (El-Halawani, Waibel, Appel, & Good, 1973) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ดง (Duong, 2016: 28) หมายถึงความชอบของนักเรียนเกี่ยวกับผลลัพธ์และประสบการณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความพึงพอใจเป็นความรู้สึกความชอบความประทับใจที่มีต่อการกระทำของบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งถือว่าเป็นความรู้สึกด้านบวก

ราชบัณฑิตสถาน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) ได้กล่าวถึง ความพึงพอใจ ว่า คำว่า “พึง” เป็นคำกริยาอื่น หมายความว่า ยอมตาม เช่น พึงใจ และคำว่า “พอใจ” หมายความว่า สมยอม ชอบใจ

วรูม (Vroom, 1964) เห็นว่า ทศนคติด้านบวกจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลพอใจในสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามทศนคติด้านลบจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลไม่พอใจในสิ่งนั้น

ชิโอบานู และออสตาเฟ (Ciobanu & Ostafe, 2014) กล่าวว่าความพึงพอใจคือตัวบ่งชี้คุณภาพของประสบการณ์ในการเรียนรู้ของนักเรียน

ซูวแมน อลิสและญาซิน (Suarman, Aziz, & Yasin, 2013) กล่าวว่าความพึงพอใจของนักเรียนคือความรู้สึกเชิงบวกของนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนการสอน

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจในการเรียนหมายถึง ความรู้สึกในเชิงบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

### 3.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจที่สำคัญพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ซีสนาและแอนเดอสัน (Cissna & Anderson, 1994) เป็นนักจิตวิทยามนุษยศาสตร์ ผู้เริ่มวิธีบำบัดคนไข้ทางจิตแบบยึดคนไข้เป็นศูนย์กลาง บำบัดบนรากฐานการสร้างบรรยากาศทำให้คนไข้รู้สึกสบายใจและเป็นอิสระพอที่จะเข้าใจพื้นฐานแบบแผนชีวิตของตน ได้เสนอแนวทางการสร้างนักเรียนไปสู่ความเป็นบุคคลที่มีสัจจะการแห่งตน สามารถทำให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็นด้วยจิตใจที่เป็นอิสระได้เลือกทางเดินใหม่ตามความสนใจของตนเองได้ หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบประสบการณ์ คือการสร้างบรรยากาศทางอารมณ์และสติปัญญา ซึ่งได้ผสมผสานแนวคิดของจิตวิทยามนุษยศาสตร์กับแนวคิดจากแหล่งอื่น ๆ ได้เป็นแนวปฏิบัติที่เอื้อต่อการเรียนแบบประสบการณ์ดังนี้

1. ฝึกการเรียนรู้แบบสืบเสาะหรือแบบค้นพบเพื่อเน้นวิธีเรียนมากกว่าเนื้อหา
2. การใช้สถานการณ์จำลองเพื่อให้เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงมากขึ้น
3. ให้นักเรียนมีโอกาสเลือกลักษณะการเรียนรู้ที่กว้างขวางกว่าเดิมนักเรียนควรเลือกว่าจะเรียนแบบห้องเรียนอิสระหรือแบบเดิม
4. การจัดขนาดกลุ่มที่เหมาะสมแก่การเรียนรู้กลุ่มย่อยมีขนาด 5-6 คน จะทำให้ทุกคนได้ร่วมอภิปราย
5. การฝึกให้เป็นคนมีความรู้สึกไวเพื่อให้รู้จักตนเองมากขึ้น

ประสาธ อิศรปริดา (ประสาธ อิศรปริดา, 2547) ได้กล่าวถึงหลักการเรียนรู้ตามทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์ ซึ่งได้สรุปกฎการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 กฎคือ

1. กฎแห่งความพอใจ (Law of Effect) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะเข้มแข็งหรืออ่อนกำลังลงย่อมขึ้นอยู่กับผลต่อเนื่องหลังจากที่ได้ตอบสนองไปแล้วกล่าวคือถ้าหากการตอบสนองที่กระทำไปนั้นทำให้เกิดความพอใจพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองก็จะแน่นแฟ้นเข้มแข็งขึ้นถ้าหากการตอบสนองที่กระทำไปนั้นทำให้เกิดความไม่พอใจความเข้มแข็งของพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ก็จะอ่อนกำลังลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าถ้าหากการตอบสนองที่กระทำต่อสิ่งเร้านั้น

นำไปสู่การได้รับรางวัลพันธะหรือตัวเชื่อมก็จะเข้มแข็งหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการเสริมแรงหรือรางวัลหรือความสำเร็จจะส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมต่างๆ หรือก่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น

2. กฎการฝึกหัด (Law of Exercise) เมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้ควรได้รับการฝึกฝนหรือทำซ้ำๆ อยู่เสมอๆ เพื่อสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองให้แน่นแฟ้นมั่นคงยิ่งขึ้นแบ่งออกเป็นกฎย่อย ๆ 2 กฎ คือ

2.1 กฎการใช้ (Law of Use) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะเข้มแข็งขึ้นเมื่อได้ทำบ่อยๆ

2.2 กฎการไม่ใช้ (Law of Disuse) มีใจความว่าพันธะหรือตัวเชื่อมระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองจะอ่อนกำลังลงเมื่อไม่ได้กระทำอย่างต่อเนื่องมีการขาดตอนหรือไม่ได้ทำบ่อยๆ หรือกล่าวสั้นๆ ได้ว่าเราจะเรียนรู้หรือจำได้โดยกระทำหรือได้ใช้และจะไม่เกิดการเรียนรู้ หรือจะเกิดการลืมขึ้นเมื่อไม่ได้กระทำหรือได้ใช้

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ธอร์นไดค์ให้ความสำคัญกับความพร้อมอย่างมากในการที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้เขาเห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ถ้าบุคคลนั้นมี ความพร้อมในทั้งสองด้าน คือด้านร่างกายและด้านจิตใจ ซึ่งหมายถึงความพึงพอใจที่จะเรียนรู้ในสิ่งนั้นซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กฎย่อยคือ

3.1 เมื่อบุคคลพร้อมที่จะทำแล้วได้ทำกิจกรรมหรือการเรียนรู้เขาย่อมเกิดความพึงพอใจ

3.2 เมื่อบุคคลมีความพร้อมและจะกระทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ถ้าไม่ได้กระทำหรือเรียนรู้ตามความต้องการของบุคคลนั้นจะเกิดความไม่พอใจไม่สบายและหงุดหงิด

3.3 เมื่อบุคคลไม่พร้อมที่จะกระทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ถ้าถูกบังคับให้กระทำหรือเรียนรู้จะทำให้เกิดความคับข้องใจไม่สบายใจเครียดและเกิดความไม่พอใจขึ้นได้

ประสาธ อิศรปริดา (ประสาธ อิศรปริดา, 2547) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ โดยอธิบายว่ามนุษย์จะมีความต้องการจากระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้นดังนี้

1. ความต้องการทางกาย ได้แก่ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อน หลับนอน เพศ การหลีกเลี่ยงความเจ็บ ฯลฯ

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย ได้แก่ความต้องการความอบอุ่นมั่นคง ต้องการการคุ้มครอง และหนีจากอันตราย ฯลฯ ความต้องการประเภทนี้มีมาตั้งแต่ยังเป็นทารก จะสังเกตเห็นว่าเด็กพยายามจะหลบหนีจากสถานการณ์ที่เป็นอันตรายจะหนีหนีจากสถานการณ์แปลกใหม่หรือคนแปลกหน้า

3. ความต้องการความรัก และการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ได้แก่ ความต้องการเพื่อนหรือมิตร ต้องการผู้ร่วมงาน ต้องการคู่รัก หรือครอบครัว

4. ความต้องการยกย่องสรรเสริญ ได้แก่ ความต้องการให้ผู้ชื่นชมยกย่องตน ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับว่าตนเองมีค่า หรือได้รับการยกย่องสรรเสริญ ต้องการเชื่อมั่นในความสามารถของตน ผู้ที่ล้มเหลวที่จะได้รับสนองตอบความต้องการนี้อาจทำให้เกิดรู้สึกว่ามีปมด้อยหรือขาดความรู้สึกว่ามีผู้คอยช่วยเหลือค้ำจุน

5. ความต้องการรู้และเข้าใจ เป็นความต้องการจะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual Achievement) หมายถึงความปรารถนาที่จะรู้หรืออยากรู้และเข้าใจสิ่งต่างๆ ด้วยความสนใจอย่างแท้จริงมาสโลว์มีความเห็นว่าความต้องการตั้งแต่ขั้นนี้เป็นต้นไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์ทุกคน

6. ความต้องการสุนทรีย์ ได้แก่ ความต้องการความเป็นระเบียบ (Order) สัจจะธรรม (Truth) และความงาม

7. ความต้องการสร้างความประจักษ์ตนและการพัฒนาศักยภาพแห่งตน เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองและรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ต้องการที่จะคิดหรือกระทำให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของตนอย่างสร้างสรรค์และต้องการพัฒนาสูงสุดตามศักยภาพของตน

ทิสนา แชมมณี (ทิสนา แชมมณี, 2550) ได้เสนอทฤษฎีของมาสโลว์ว่าเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึงความต้องการพื้นฐานตามธรรมชาติของมนุษย์อย่างเป็นลำดับขั้น กล่าวคือ “มนุษย์เรามีความต้องการอยู่เสมอเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนองหรือมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วความต้องการด้านอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกความต้องการของคนเราอาจจะซ้ำซ้อนความต้องการหนึ่งยังไม่หมดอาจจะเกิดความต้องการหนึ่งเกิดขึ้นอีกได้” หากความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอก็จะเกิดแรงจูงใจที่สำคัญต่อการเกิดพฤติกรรมที่ต้องการให้สังคมยอมรับและสามารถพัฒนาตนไปสู่ขั้นสูงขึ้นได้นำแนวคิดนี้มาจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. การเข้าใจพื้นฐานความต้องการของมนุษย์ นำมาซึ่งการเข้าใจในพฤติกรรมของแต่ละบุคคลได้

2. การจัดทำให้ผู้เรียน มีความเข้าใจในบทเรียน ผู้สอนจำเป็นต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนตามทฤษฎีของมาสโลว์

3. ถ้าหากผู้สอนสามารถประเมินระดับความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนได้ ก็จะสามารถใช้สิ่งเหล่านั้นเป็นแรงจูงใจให้เรียนรู้ได้ดีขึ้น

4. ผู้สอนมีหน้าที่ในการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ที่จะเอื้อให้ผู้เรียน มีอิสรภาพและเสรีภาพในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังต้องตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตน อย่างเพียงพอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตามความเป็นจริง

ทิสนา แชมมณี (ทิสนา แชมมณี, 2550) ได้เสนอทฤษฎีของธอร์นไคค์ว่ามีความ เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งมีหลายรูปแบบบุคคลจะมีการลองถูกลองผิดพอใจมากที่สุดเมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียว และจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงในสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ กฎของธอร์นไคค์สรุปได้ดังนี้

1. กฎแห่งความพร้อม กฎนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีก็ต่อเมื่อมีความพร้อมทั้งสองด้าน ประกอบไปด้วยด้านร่างกายและด้านจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด กฎนี้ชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้ด้วยการฝึกหัดหรือทำซ้ำสามารถช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้การเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น เพราะผู้เรียนจะจดจำเนื้อหาเหล่านั้นได้ดี ในทางกลับกันหากไม่ได้กระทำซ้ำบ่อยๆ หากไม่ได้นำมาใช้อาจจะลืมได้

3. กฎแห่งการใช้ กฎนี้ชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองความมั่นคงของการเรียนจะเกิดขึ้นหากได้นำมาใช้บ่อยๆ หากไม่ได้นำมาใช้อาจจะลืมได้

4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ กฎนี้ชี้ให้เห็นว่า ความพึงพอใจมีผลต่อการเรียนรู้ เนื่องจากเมื่อผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน ก็จะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ในทางกลับกันหากผู้เรียนไม่มีความพึงพอใจในการเรียน ก็จะทำให้ไม่กระตือรือร้นในการเรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ คือความรู้สึกเชิงบวกของนักเรียน ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ตรงกับความต้องการของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีในกระบวนการเรียนการสอน หากครูสามารถหาได้ว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความต้องการอยู่ในระดับขั้นใด ครูสามารถใช้ความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียน เพื่อเป็นแรงจูงใจช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้

### 3.3 การวัดความพึงพอใจ

ภนิดา ชัยปัญญา (ภนิดา ชัยปัญญา, 2541) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการณ์จากการแสดงออกของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ วัดความสนใจ วัดคุณธรรมจริยธรรม ถ้าเป็นการวัดทัศนคติ วัดความสนใจ จะมีรูปแบบการวัด 3 รูปแบบ คือ แบบของลิเคิร์ตแบบธอร์สโตน แบบของออกสกุค

ไกล์รุ่ง นครวานากุล (ไกล์รุ่ง นครวานากุล, 2547) ได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจโดยสรุปไว้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการวัดด้านทัศนคติ หรือเจตคติที่เป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างซับซ้อนยากที่จะวัดได้โดยตรง ดังนั้นการวัดความพึงพอใจจึงใช้การวัดโดยอ้อมด้วยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน แต่การวัดความพึงพอใจมีขอบเขตจำกัดคือการวัดจะเกิดความคลาดเคลื่อนได้ตลอดเวลาที่วัด ถ้าบุคคลแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดทั่วไป

ประจักษ์ โพธิ์วัด(ประจักษ์ โพธิ์วัด, 2548) ได้กล่าวถึงการวัดความพึงพอใจเป็นการแบ่งแบบลักษณะข้อความที่ถาม ได้แก่แบบสำรวจปรนัย และแบบสำรวจเชิงพรรณนา และการแบ่งแบบตามคุณลักษณะของงาน ได้แก่ แบบสอบถามวัดความพึงพอใจในงานโดยทั่วไป และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเฉพาะเกี่ยวกับงาน

ชวลิต ชูกำแพง(ชวลิต ชูกำแพง, 2550) อธิบายถึงการวัดจิตพิสัยสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมทำในปัจจุบันคือ

1. การสังเกต (Observation) สังเกตการณ์พูด การกระทำ การเขียนของนักเรียนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ครูต้องการวัด

2. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกับนักเรียนในประเด็นที่ครูอยากรู้ ซึ่งอาจเป็นทัศนคติของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนพูดออกมาแปลความหมายเกี่ยวกับลักษณะจิตพิสัยของนักเรียน

3. การใช้แบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อวัดทัศนคติ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปการวัดความพึงพอใจได้ว่าการวัดความพึงพอใจเป็นการบอกถึงความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถวัดได้ 3 วิธี คือ

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม ต้องการทราบความคิดเห็นที่สามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติ รูปแบบของแบบสอบถามจะใช้มาตรวัดทัศนคติ ซึ่งที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรส่วนแบบลิเคิร์ท ประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใ้่าอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลางน้อย น้อยที่สุด

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุย โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็จริงมากที่สุด

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบันและในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวัดความพึงพอใจแบบการใช้แบบสอบถาม

### 3.4 องค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจ

โรเจอร์ส (Rogers & Svenning, 1969) ได้กล่าวถึงรูปแบบการศึกษาที่สามารถนำนักเรียนไปสู่การเรียนรู้แบบประสบการณ์ซึ่งโรเจอร์มีความเชื่อพื้นฐาน 6 ประการ ดังต่อไปนี้

1. มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติสำหรับการเรียนรู้ เว้นแต่ว่ามีภาวะบางอย่างมาบ้ยั้งความต้องการของเขา

2. การบีบบังคับและยึดเย็ด สิ่งสราวพิดให้แก่เด็กในที่สุดเด็กแต่ละคนคงจะเหลือแต่สิ่งที่เกี่ยวข้องกับตนเองเท่านั้น

3. การเปลี่ยนแปลงใดๆ ในบุคลิกลักษณะของบุคคลจะเกิดขึ้นจากบรรยากาศที่สนับสนุนทางด้านอารมณ์มากกว่าการบังคับจากภายนอก



4. การเรียนรู้กระบวนการของการเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญกว่าเพราะเป็นการเปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา

5. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการการเรียนรู้ นักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา

บลูม (B. S. Bloom, 1976) ได้กล่าวว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้มีดังนี้

1. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับวัตถุ เช่น วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ เป็นต้น
2. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับโอกาส เช่น โอกาสเกี่ยวกับการมีชื่อเสียง ความโดดเด่น
3. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับสภาพวัสดุอุปกรณ์ ความร่วมมือการได้รับบริการ
4. ความสามารถของครูผู้สอนที่จะทำให้ความพึงพอใจแก่ผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงอุดมคติโดยเสรี เพื่อก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง

5. สิ่งจูงใจเกี่ยวกับเพื่อนร่วมงาน มีสัมพันธ์ฉันมิตรกับเพื่อนภายในห้อง ความผูกพันกับสถาบันและมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในโรงเรียน

ธรรมบุญ มีเสนา (ธรรมบุญ มีเสนา, 2547) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ ได้แก่ สิ่งของ เงินทองหรือสภาวะทางกายภาพที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ ได้แก่ เกียรติ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น
2. สภาพทางกายภาพที่พึงปรารถนา หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงานซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงานความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ หมายถึง การสนองความต้องการในด้านความภาคภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือการแสดงความรักดีต่อองค์กรของตน

4. ความดีใจในทางสังคม หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงาน การอยู่ร่วมกันความมั่นคงของสังคมจะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะสม เป็นการเปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงาน จะทำให้เขารู้สึกเป็นคนสำคัญในหน่วยงาน และมีกำลังใจในการทำงานมากขึ้น

จากที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีผลต่อความพึงพอใจข้างต้น ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับใช้ให้เกิดความพึงพอใจในด้านการเรียนการสอนได้ 4 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถของครูผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ ในหลักการและวิธีการสอน
2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจการเรียนรู้กระบวนการของการเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เปิดรับประสบการณ์ใหม่เพิ่มขึ้นจากการเรียนตลอดเวลา
3. มีความพึงพอใจเมื่อการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในขั้นตอนกระบวนการการเรียนรู้ นั้น นักเรียนต้องมีบทบาทสำคัญในการร่วมตัดสินใจตลอดกระบวนการของการศึกษา
4. มีความพึงพอใจเมื่อมีสิ่งจูงใจ เช่น ของรางวัล การกล่าวชมเชย การแสดงออกทางกาย เช่น การยิ้ม รวมถึงความสนิทสนมกับเพื่อนภายในห้อง ความผูกพันกับสถาบันและการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมในโรงเรียน

### 3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

เจริญขวัญ น้าพา (เจริญขวัญ น้าพา, 2012) นอกจากได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วยังได้ศึกษาความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดกระบวนการเรียนรู้แนวจิตปัญญาศึกษาร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า พบว่าความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สาตี ลิ้มปรีชตกุล (สาตี ลิ้มปรีชตกุล, 2559) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ร้อยละกับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคร่วมมือกันเรียนรู้(LT) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควิธีการเรียนรู้ร่วมมือกันเรื่อง ร้อยละ กับนักเรียนระดับชั้น ปวช.1อยู่ในระดับมาก

มณีนันท์ บัดไชยสง (มณีนันท์ บัดไชยสง, 2558) ได้การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ด้วยการจัดการเรียนรู้อยู่แบบร่วมมือในหัวข้อเรื่องยีนและโครโมโซม โดยเทคนิค TGT ร่วมกับ STAD กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนน้ำขุนวิทยา จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

ชไมพร คงปาน (ชไมพร คงปาน, 2560) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative -Learning) โดยใช้เทคนิค STAD และความพึงพอใจของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative -Learning) โดยใช้เทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถ สรุปได้ว่า ความพึงพอใจนั้นมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งมีความสำคัญกับการเรียนการสอนที่นักเรียนมีความพึงพอใจกับรูปแบบการเรียนการสอน พึงใจในเนื้อหาที่ทำการสอน นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ ได้ดีนั้น จากการที่นักเรียนมีความรู้สึกชอบหรือพอใจในการเรียน จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชานั้น ๆ ได้



### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือวิจัย
- ตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- ตอนที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1 การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง ทั้งหมด 40 คนซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

#### ตอนที่ 2 การสร้างเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

##### 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 เตรียมงานด้านวิชาการ โดยผู้วิจัยศึกษาหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังนี้

- ศึกษาเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติจากหนังสือ The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking และหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์
- ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

- ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสถิติ
- ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง เวลาที่ใช้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจำนวน 1 คาบ ซึ่งเท่ากับเวลา 100 นาที

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความถูกต้องของภาษา แล้วปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากข้อ 1.3 เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบไปด้วย อาจารย์ในภาควิชาคณิตศาสตร์จำนวน 2 ท่าน และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 1 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ระยะเวลาที่ใช้ ความถูกต้อง รวมทั้งชี้แนะข้อบกพร่อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง

1.5 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อดูความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสม เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

1.6 นำผลที่ได้จากการทดลองใช้มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้จริง

## 2. แบบทดสอบวัดความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ มีคะแนนเต็ม 24 คะแนน ใช้วัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติหลังเรียน มีรายละเอียดในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนที่ใช้ประเมินความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 15 ข้อรวมทั้งหมด 24 คะแนนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม แล้วปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอนั้น

2.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติที่ได้จากข้อ 2.3 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและระยะเวลา ก่อนนำไปใช้จริง

### 3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ผู้วิจัยปรับมาจากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของหนึ่งฤทัย ชูแก้ว (2556: 219) และจุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค (2559: 112) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในงานวิจัยนี้เป็นแบบลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

3.2 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของหนึ่งฤทัย ชูแก้ว (2556: 219) และจุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค (2559: 112) ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประเมินแบบรวมค่า (Likert rating scale) ดังนี้

พึงพอใจในระดับมากที่สุด	5	คะแนน
พึงพอใจในระดับมาก	4	คะแนน
พึงพอใจในระดับปานกลาง	3	คะแนน
พึงพอใจในระดับน้อย	2	คะแนน
พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด	1	คะแนน

3.3 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา แล้วปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอนั้น

3.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เพื่อดูความเหมาะสมของภาษาและระยะเวลา ก่อนนำไปใช้จริง

### ตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวและวัดผลเฉพาะหลังการทดลอง (One-Group Posttest Only Design) เป็นแบบแผนการวิจัยที่เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว มีการให้ตัวแปรอิสระกับกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบ และพิจารณาผลการทดลองโดยใช้สถิติทดสอบ Z เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

ตาราง 3 แบบแผนการวิจัยแบบ one-group posttest only design

กลุ่ม	ทดลอง	สอบ
E	X	T

เมื่อ	E	แทน	กลุ่มทดลอง
	X	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ
	T	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

#### การดำเนินการทดลอง

1. ก่อนที่จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำความเข้าใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในแต่ละคาบให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้รับทราบ

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 40 คน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 5 แผน คาบละ 100 นาทีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 5 แผนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 15 ข้อ โดยใช้เวลาทำแบบทดสอบดังกล่าว 100 นาทีและทำ

แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือใช้เวลาทำ 10 นาที

4. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- ตรวจสอบจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนรวมตั้งแต่ร้อยละ 70 ของคะแนนรวมขึ้นไป ซึ่งมีนักเรียนจำนวน 30 คน
- ทำการทดสอบสมมติฐานว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งใช้การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนประชากร โดยใช้สถิติทดสอบ Z (Z-test for Population Proportion)
- ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ มาวิเคราะห์ความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังนี้
  - คะแนนเฉลี่ย 4.50- 5.00 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ
  - คะแนนเฉลี่ย 3.50- 4.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ
  - คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ



คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ

หลังจากนั้นจึงทำการแปลผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### ตอนที่ 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าร้อยละ คำนวณได้จากสูตร

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ  $f$  แทน ความถี่ของรายการที่สนใจ  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum_{i=1}^n x_i$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ  $S_i$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเป็นรายข้อ  
 $\sum_{i=1}^n x_i$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนในข้อที่  $i$   
 $\sum_{i=1}^n x_i^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสองในข้อที่  $i$

$n$  แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบ  $Z$

ใช้สถิติในการทดสอบ  $Z$  (Z-test for population proportion) ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

สมมติฐานคือ  $H_0 = p \leq 0.70$

$H_1 = p > 0.70$

$$\text{สถิติทดสอบ } z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \quad \text{เมื่อ } \hat{p} = \frac{X}{n}$$

เมื่อ  $X$  แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์

$\hat{p}$  แทน จำนวนสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนรวม

$p_0$  แทน สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ต้องการทดสอบ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ค่าร้อยละของที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 4 ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

**ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 4**

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ )	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
24	16.77	69.87	4.88

จากตาราง 4 จะพบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนน เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 40 คน จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 16.77 คิดเป็นร้อยละ 69.87 ของคะแนนเต็ม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.88

**ตอนที่ 2 ค่าร้อยละของที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 5**

ตาราง 5 ค่าร้อยละของที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม	ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	40	30	75

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ได้คะแนน เรื่องให้เหตุผลเชิงสถิติ หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

**ตอนที่ 3 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัยที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปดังตาราง 6**

ตาราง 6 ผลการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน (คน)	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของ คะแนนเต็ม	สถิติ ทดสอบ Z	ค่าวิกฤต
นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4	40	30	1.94	1.645

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งผ่านเกณฑ์มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

#### ตอนที่ 4 ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 7

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนโดยปรับปรุงแนวคิด มาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของหนึ่งฤทัย ชูแก้ว (2556: 219) และจุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค (2559: 112) ใช้วิธีการประเมินแบบรวมค่า (Likert rating scale) ดังนี้

พึงพอใจในระดับมากที่สุด	5	คะแนน
พึงพอใจในระดับมาก	4	คะแนน
พึงพอใจในระดับปานกลาง	3	คะแนน
พึงพอใจในระดับน้อย	2	คะแนน
พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด	1	คะแนน

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือไปหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแปลผลความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนดังนี้

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 ฟังพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 1.00-1.49 หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แสดงดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแบบประเมินวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นรายข้อ

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้น และสนุกกับการเรียนมากขึ้น	4.50	0.59	ฟังพอใจมากที่สุด
2	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่เครียดและไม่หนักใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ	4.32	0.69	ฟังพอใจมาก
3	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติช่วยให้ฉันกล้าซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ในสิ่งที่ฉันยังไม่รู้	4.35	0.62	ฟังพอใจมาก
4	ในการจัดกิจกรรมทุกครั้งฉันได้ลงมือแก้ปัญหาพร้อมกับเพื่อนภายในกลุ่ม	4.52	0.59	ฟังพอใจมากที่สุด
5	การสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น	4.27	0.64	ฟังพอใจมาก

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
6	เนื้อหาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติเหมาะสมกับระดับความเข้าใจของข้าพเจ้า	4.40	0.63	พึงพอใจมาก
7	การปฏิสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.60	0.54	พึงพอใจมากที่สุด
8	ข้าพเจ้ามีทักษะในการประยุกต์เนื้อหาเรื่องสถิติมากขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ	4.52	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
9	การจัดลำดับเนื้อหาในใบกิจกรรม มีความต่อเนื่องและชัดเจนทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้ง่าย	4.50	0.59	พึงพอใจมากที่สุด
10	ใบกิจกรรมเรื่องการอธิบายข้อมูลมีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการอธิบายข้อมูลมากขึ้น	4.42	0.59	พึงพอใจมาก
11	ใบกิจกรรมเรื่องการจัดระเบียบข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการจัดระเบียบข้อมูลมากขึ้น	4.47	0.55	พึงพอใจมาก
12	ใบกิจกรรมเรื่องการนำเสนอข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลมากขึ้น	4.42	0.59	พึงพอใจมาก
13	ใบกิจกรรมเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น	4.42	0.63	พึงพอใจมาก
14	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม	4.40	0.63	พึงพอใจมาก

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
15	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน	4.45	0.59	พึงพอใจมาก
16	การปฏิบัติการเรียนการสอน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของข้าพเจ้า	4.45	0.55	พึงพอใจมาก
17	ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ชักถามปัญหา และสรุปประเด็นร่วมกันในห้องเรียน	4.45	0.59	พึงพอใจมาก
18	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอนและขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	4.47	0.59	พึงพอใจมาก
19	ครูมีเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานที่เหมาะสม	4.42	0.62	พึงพอใจมาก
20	การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ข้าพเจ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.52	0.55	พึงพอใจมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมทั้งฉบับ	4.44	0.59	พึงพอใจมาก

จากตาราง 7 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งมีทั้งหมด 20 ข้อ ผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 4.44 ซึ่งสามารถแปลผลได้ว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

#### สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน โรงเรียนมัธยมปทุมมาวาส เขตวัฒนา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้องทั้งหมด 40 คนซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling)

##### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 หัวข้อย่อย ได้แก่ การอธิบายข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
  - 2.1 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ
  - 2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

## วิธีดำเนินการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 5 แผนการสอน แต่ละแผนใช้เวลา 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 100 นาที
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังเสร็จสิ้นการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง เวลาที่ใช้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจำนวน 1 คาบ ซึ่งเท่ากับเวลา 100 นาที ในทุกแผนการเรียนรู้จะมีใบตรวจสอบความรู้ให้นักเรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจ เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ในแต่ละคาบ ผู้วิจัยจะนำไปตรวจสอบความรู้ไปตรวจให้คะแนนทุกครั้ง จากนั้นก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะให้ผลสะท้อนกลับแก่นักเรียนทุกกลุ่ม โดยแจ้งคะแนนให้แต่ละกลุ่มได้ทราบ และให้นักเรียนได้ทราบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการทำใบตรวจสอบความรู้ของตนเอง และจะได้พัฒนาข้อบกพร่องต่อไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมแก่กลุ่มตัวอย่างในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละคาบอีกด้วย

2. เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ โดยใช้เวลา 100 นาที

2.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เวลา 10 นาที

3. ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนมาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

### สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากประเด็นต่อไปนี้

1. ในการจัดการเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ได้นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสถิติจากหลากหลายแหล่งที่น่าสนใจและสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียนทำให้นักเรียนได้เห็นถึงประโยชน์ของข้อมูลเกี่ยวกับสถิติมากขึ้น นักเรียนมีความรู้สึกว่าเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ในห้องเรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ สอดคล้องกับผลการวิจัยของทิเชนและคณะ (Thiessen & al., 1993) ที่พบว่า การกำหนดสถานการณ์ที่นำมาใช้ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ ควรเป็นสถานการณ์ที่ดึงดูดความสนใจ ผู้เรียนมีความรู้สึกว่ามีประโยชน์และท้าทาย มีความหลากหลาย และมีความสนุกในการคิดค้นหาคำตอบผ่านสถานการณ์จริงที่ครูกำหนดให้

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มผ่านแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งหมด 5 แผน โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แบ่งลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้เป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นที่ครูสร้างบรรยากาศและเตรียมความพร้อมนักเรียนโดยการพูดคุย ชักถามเกี่ยวกับประสบการณ์นั้นๆ หลังจากนั้นครูนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถิติให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้อภิปรายร่วมกัน

ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มย่อย เป็นขั้นที่ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 4 คน เพื่อช่วยกันตอบคำถามในแต่ละข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถิติที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนอ่านข้อมูลที่กำหนดให้ และพยายามหาคำตอบ เมื่อในกลุ่มเกิดความเห็นไม่ตรงกันในระหว่างที่แก้ปัญหาแล้วพวกเขาจะต้องอภิปรายและถกเถียงกันจนได้ข้อสรุป หรือ

คำตอบที่เหมาะสม โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และให้คำแนะนำนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ เพื่อให้นักเรียนแก้ปัญหาได้สำเร็จ

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้ และครูพูดสรุปความรู้ใหม่หรือแนวคิดสำคัญของบทเรียนอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจตรงกันทั้งชั้นเรียน

จากการจัดการเรียนรู้ผ่าน 3 ขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่า มีผลดีต่อการจัดการเรียนรู้ดังนี้

2.1 การเริ่มต้นจัดการเรียนรู้ด้วยการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถิติในชีวิตประจำวันให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน เป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และก่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนสถิติ และยังเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี เห็นได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นไปในทางเดียวกันว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีความกล้าในการซักถามครูหรือเพื่อนๆ มากขึ้น นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและสนุกกับการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของลิเวนและทังเหลียง (Chen et al., 2015) ที่พบว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสถิติมากขึ้นกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เป็นการติดต่อสัมพันธ์กัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการช่วยกันแก้ปัญหาในแต่ละด้านของการให้เหตุผลเชิงสถิติ ได้แก่ ด้านการอธิบายข้อมูล ด้านการจัดระเบียบข้อมูล ด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านการวิเคราะห์ข้อมูล มีการอธิบายความรู้ให้แก่เพื่อนในกลุ่มฟัง ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของการติดต่อปฏิสัมพันธ์โดยตรงของการเรียนรู้แบบร่วมมือ นอกจากนี้ยังมีการให้ข้อมูลย้อนกลับและให้สมาชิกได้เสนอแนวความคิดใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา โดยผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้อย่างเต็มความสามารถในระหว่างการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน สอดคล้องกับบาร์ดูดี (Baroody & Coslick, 1993) ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่าช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดีทำให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล และเป็นการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มเพื่อน และยังเป็นการปรับพื้นฐานความรู้แต่ละคนซึ่งไม่เท่ากันทำให้มีพื้นฐานความรู้เท่ากันด้วย

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการทำงานของผู้เรียนในวัยเดียวกัน ทำให้การใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายกว่าผู้สอน ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จนบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดได้ จากการมีเพื่อนวัยเดียวกันเป็นผู้คอยแนะนำหรือช่วยเหลือ

2.4 การมีการร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมกลุ่มระหว่างเพื่อนกับเพื่อน หรือระหว่างนักเรียนกับครู ทำให้ได้แนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับมินตรา เกาพูล (มินตรา เกาพูล, 2561) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้สรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้ทำให้ได้ข้อสรุปหรือ ความคิดรวบยอด ได้มุมมองและแนวคิดใหม่ๆ

3. ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละด้านของการให้เหตุผลเชิงสถิติ ผู้วิจัยได้ฝึกให้นักเรียนได้ แสดงเหตุผลในการตอบคำถามหรือการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองผ่านการอภิปรายกันภายในกลุ่มย่อยกับเพื่อน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงในแต่ละด้านของการให้เหตุผลเชิงสถิติ สอดคล้องกับคำกล่าวของบลูม (A. S. Bloom, Dewey, Harris, & Brosius, 1976) ที่กล่าวว่า การที่ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเองเป็นวิธีการสอนที่ดีกว่าการอธิบาย สาธิต แสดงกฎหรือสูตร และวิธีอื่นๆ ทั้งหมด นอกจากนี้ในการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอผลงานของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียนด้วย โดยให้เพื่อนจากกลุ่มอื่น ได้ตรวจสอบ ความถูกต้องของแนวคิดหรือช่วยแก้ไขถ้ามีข้อผิดพลาด กิจกรรมนี้ทำให้นักเรียนได้เกิดแนวคิดที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้น และได้เรียนรู้ข้อผิดพลาดหรือได้แนวคิดใหม่ ๆ จากเพื่อนกลุ่มอื่น

และจากผลการวิจัยที่พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์ทั้งระหว่างเพื่อนในกลุ่มและเพื่อนต่างกลุ่ม มีความเห็นอกเห็นใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน คนเก่งช่วยเหลือคนอ่อน นอกจากนี้เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำเสนอเป็นเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย สัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกและมีความสุขไปกับการเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนๆ สอดคล้องกับผลการวิจัยของมินตรา เกาพูล (มินตรา เกาพูล, 2561) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### ข้อเสนอแนะกับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรมีศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออื่น ๆ ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เช่น เทคนิคกลุ่มแข่งขัน เทคนิคกระบวนการสืบสวนสอบสวน หรือเทคนิคการใช้ผังกราฟิก เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ เช่น วิธีการสอนโดยใช้เกม วิธีการสอนโดยเน้นความรู้เชิงมโนทัศน์ หรือวิธีการสอนแบบโครงการ เป็นต้น

3. ควรมีการศึกษาในลักษณะเป็นวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก



## บรรณานุกรม

- Allen, M. (2016). Young adult offenders in Canada, 2014. *Juristat: Canadian Centre for Justice Statistics*, 1.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). How To Use Cooperative Learning in the Mathematics Class.
- Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1993). *Problem solving, reasoning, and communicating, K-8: Helping children think mathematically*: Prentice Hall.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. B. (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*: Springer.
- Bloom, A. S., Dewey, W. L., Harris, L. S., & Brosius, K. K. (1976). The correlation between antinociceptive activity of narcotics and their antagonists as measured in the mouse tail-flick test and increased synthesis of brain catecholamines. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 198(1), 33-41.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*: McGraw-Hill.
- Breslow, L., Fielding, J., Herrman, A. A., & Wilbur, C. S. (1990). Worksite health promotion: its evolution and the Johnson & Johnson experience. *Preventive Medicine*, 19(1), 13-21.
- Chan, S. W., & Ismail, Z. (2014). Developing statistical reasoning assessment instrument for high school students in descriptive statistics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4338-4343.
- Chance, B. L. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Chen, L., Chen, T.-L., & Chen, N.-S. (2015). Students' perspectives of using cooperative learning in a flipped statistics classroom. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(6).
- Chen, L., Chen, T.-L., Lin, C.-J., & Liu, H.-K. J. (2019). Preschool Teachers' Perception of the Application of Information Communication Technology (ICT) in Taiwan. *Sustainability*, 11(1), 114.

- Ciobanu, A., & Ostafe, L. (2014). Student Satisfaction and Its Implications in the Process of Teaching. *Acta Didactica Napocensia*, 7(4), 31-36.
- Cissna, K. N., & Anderson, R. (1994). The 1957 Martin Buber-Carl Rogers dialogue, as dialogue. *Journal of Humanistic Psychology*, 34(1), 11-45.
- El-Halawani, M., Waibel, P., Appel, J., & Good, A. (1973). Effects of temperature stress on catecholamines and corticosterone of male turkeys. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 224(2), 384-388.
- Evans, J. S. B., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*: Psychology Press.
- Fearne, J., Bryan, E., Elliman, A., Brook, A., & Williams, D. (1990). Enamel defects in the primary dentition of children born weighing less than 2000 g. *British dental journal*, 168(11), 433-437.
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3).
- Garfield, J., & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. *Developing mathematical reasoning in grades K-12*, 207-219.
- Hand, D. J. (2008). *Statistics: a very short introduction* (Vol. 196): Oxford University Press.
- Jin, L., Kim, Y. J., McGhee, M., & Reiser, R. (2011). *Statistical Reasoning Skills and Attitude: The Effect of Worked Examples*. Paper presented at the Proceedings of 2011 AECT International Convention, Jacksonville.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1987). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*: Prentice-Hall, Inc.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J., & Holubec, E. J. (1994). *The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school*: ASCD.
- Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., Perry, B., & Putt, I. J. (2000). A framework for characterizing children's statistical thinking. *Mathematical thinking and learning*, 2(4), 269-307.
- Joyce, B., & Weil, M. (1986). *Models of teaching*. Engle-wood Cliffs. *New Jersey*.



- Joyce, R. J., Janowiak, J. E., Arkin, P. A., & Xie, P. (2004). CMORPH: A method that produces global precipitation estimates from passive microwave and infrared data at high spatial and temporal resolution. *Journal of hydrometeorology*, 5(3), 487-503.
- Lawson, T. J., Schwiers, M., Doellman, M., Grady, G., & Kelnhofner, R. (2003). Enhancing students' ability to use statistical reasoning with everyday problems. *Teaching of Psychology*, 30(2), 107-110.
- Magel, R. C. (1996). Increasing student participation in large introductory statistics classes. *The American Statistician*, 50(1), 51-56.
- Magel, R. C. (1998). Using cooperative learning in a large introductory statistics class. *Journal of Statistics Education*, 6(3).
- Morse, N. C. (1953). Satisfactions in the white-collar job.
- Mumcuoglu, M., Naparstek, E., & Slavin, S. (1990). The use of recombinant cytokines for enhancing immunohematopoietic reconstitution following bone marrow transplantation. II. The influence of lymphokines on CFU-GM colonies from human untreated, ASTA-Z or Campath-1M treated bone marrow. *Bone marrow transplantation*, 5(3), 153-158.
- Öztürk, D., & UÇAR, S. (2012). Investigation of Elementary School Students' Conceptual Change on The Phases of The Moon in A Collobarative Learning Environment. *Journal of Turkish Science Education*, 9(2).
- Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of educational Research*, 65(2), 129-143.
- Ramzan, M., & Akhtar, M. (2016). Cooperative Learning: Another Avenue for Teachers to Enhance Students' Academic Achievement at School Level. *Journal of Research in Social Sciences*, 4(1), 54.
- Rogers, E. M., & Svenning, L. (1969). Modernization among peasants: The impact of communication. *Modernization among peasants: the impact of communication*.
- Romberg, T. A., & Carpenter, T. P. (1986). Research on teaching and learning mathematics: Two disciplines of scientific inquiry. *Handbook of research on*

*teaching*, 3, 850-873.

Sharma, S. (2008). Exploring Fijian high school students' conceptions of averages.

Stiff, L. V., & Curcio, F. R. (1999). *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12. 1999 Yearbook*: ERIC.

Suarman, S., Aziz, Z., & Yasin, R. (2013). The quality of teaching and learning towards the satisfaction among the university students. *Asian Social Science*, 9(12), 1911-2017.

Tarim, K., & Akdeniz, F. (2008). The effects of cooperative learning on Turkish elementary students' mathematics achievement and attitude towards mathematics using TAI and STAD methods. *Educational studies in Mathematics*, 67(1), 77-91.

Thiessen, D., & al., e. (1993). *Elementary Mathematical Method* New York: Mocomillan.

Tishkovskaya, S., & Lancaster, G. A. (2012). Statistical education in the 21st century: A review of challenges, teaching innovations and strategies for reform. *Journal of Statistics Education*, 20(2).

Umugiraneza, O., Bansilal, S., & North, D. (2017). Exploring teachers' practices in teaching Mathematics and Statistics in KwaZulu-Natal schools. *South African Journal of Education*, 37(2).

Vroom, V. H. (1964). The determinants of job satisfaction. *Work and motivation*, 99-174.

เจริญขวัญ นำพา. (2012). ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้ แนวจิตตปัญญาศึกษาแบบ ร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการเชื่อมโยงและความสุข ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (ปริญญาโทศึกษาศาสตร์.ม. (การมัธยมศึกษา)). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไกล่รุ่ง นครวานากุล. (2547). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะร่วมกับการใช้ผังมโนมติเรื่อง ชีวิตพีช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคามคณะวิทยาศาสตร์.

จุฑาภรณ์ แสนเพชร, & นัฐจิรา บุศย์ด. (2559). การจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ชไมพร คงปาน. (2560). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (*Cooperative -Learning*) โดยใช้เทคนิค STAD. (สาขาวิทยบริการ). กรุงเทพมหานคร (หัวหมาก). (คณิตศาสตร์ศึกษา).
- ชวลิต ชูกำแพง. (2550). การพัฒนารูปแบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพอ่อน ของนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต (5 ปี) วารสาร มนุษยศาสตร์ และ สังคมศาสตร์.
- ทศนา แคมมณี. (2548). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Vol. 4). ด้านสุนทรภาพพิมพ์จำกัดทศนา แคมมณี: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทศนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธรรมบุญ มีเสนา. (2547). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (ปริญญาโท กศ.ม. ). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประจักษ์ โพธิ์วัด. (2548). ความพึงพอใจของครู นักเรียนและผู้ปกครองนักเรียน ต่อการบริหารโรงเรียนตะคร้อพิทยา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2547). ปรัชญารวบรวมและงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบกลุ่มเล็กและแบบ ผิวผิน. วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร (*Journal of Education Naresuan University*), 2.
- ภนิดา ชัยปัญญา. (2541). ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้โครงการ ปรับปรุงโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตรของจังหวัดเชียงราย. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาลัยบัณฑิต). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มณีนันท์ บัดไชยสง. (2558). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในหัวข้อเรื่องยีนและโครโมโซม โดยใช้เทคนิค TGT ร่วมกับ STAD. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2556). เอกสารการสอนชุด วิชาคณิตศาสตร์และสถิติ (Vol. 1): สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- มินตรา เกาพูล. (2561). การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเรื่อง ลำดับ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน: นานมีบุ๊คส์.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2540). การพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ. (ปริญญาพันธ์. กศ.ด. (คณิตศาสตร์ศึกษา)). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สาตี ลิ้มปรีชตกุล. (2559). พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ร้อยละกับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 โดยใช้เทคนิคร่วมมือกันเรียนรู้(LT). วิทยาลัยครูสวนสุนันทา. (ภาควิชาธุรกิจสัมพันธ์).

สุชาดา กิระนันท์. (2547). สถิติกับชีวิตประจำวัน: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุทธิชัย ใจวศิริ. (2558). หลักสถิติ: สำนักพิมพ์วิศตอรัการพิมพ์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2553). หลักการสอน (Vol. 5): ไอดีเยนสโตร.







ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

## รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบความถูกต้อง เกี่ยวกับภาษา ระยะเวลา และความเหมาะสมของเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ มีดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา หะยีสถาและ  
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เอนก จันทรวงศ์  
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อ.ศิริรัตน์ แก่นเกษ  
ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนแก่งหางแมวพิทยาคาร





ภาคผนวก ข  
การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย



ตาราง 8 ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งพิจารณาจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบ  
แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ

คนที่	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ (คะแนนเต็ม 24)
1	10.5
2	17
3	9.5
4	7.5
5	14.5
6	16.5
7	9.5
8	19.5
9	19.5
10	10.5
11	6.5
12	17.5
13	16.5
14	15.5
15	17.5
16	8.5
17	15.5
18	12
19	20
20	14.5
21	17.5

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิง สถิติ(คะแนนเต็ม 24)
22	11.5
23	15.5
24	21
25	17.5
26	12
27	18.5
28	15
29	23.5
30	22.5
31	23
32	20.5
33	20
34	21.5
35	20.5
36	23
37	22.5
38	21
39	23
40	23

การทดสอบสมมติฐานที่ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งใช้สถิติการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนประชากร

สมมติฐาน คือ  $H_0 : p \leq 0.70$   $H_1 : p > 0.70$

ใช้สถิติในการทดสอบ Z (Z-test for population proportion) ในการทดสอบสมมติฐานที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

สมมติฐานคือ  $H_0 = p \leq 0.70$   
 $H_1 = p > 0.70$

สถิติทดสอบ  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$  เมื่อ  $\hat{p} = \frac{X}{n}$

เมื่อ x แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์  
 $\hat{p}$  แทน จำนวนสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปของคะแนนรวม

$p_0$  แทน สัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่ต้องการทดสอบ  
 Z แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการทดสอบ Z  
 x แทน จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ต้องการทดสอบ  
 n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์

เนื่องจาก  $\hat{p} = \frac{30}{40}$  เพราะฉะนั้น  $\hat{p} = 0.75$  ,  $n=40$

ดังนั้น  $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$   
 $= \frac{0.75 - 0.60}{\sqrt{\frac{0.60(1-0.60)}{40}}}$

$$Z = 1.936$$

$$\text{เพราะว่า } z_{0.05} = 1.645 \text{ และ } 1.936 > 1.645$$

เพราะฉะนั้นจึงปฏิเสธ  $H_0$  นั่นคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติผ่านเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ระดับนัยสำคัญ .05





ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1**  
(การให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการอธิบายข้อมูล)

รายวิชา	คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หัวข้อเรื่อง	การให้เหตุผลเชิงสถิติเรื่องการอธิบายข้อมูล	เวลา 100 นาที

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการอธิบายข้อมูล กล่าวคือ เมื่อกำหนดข้อมูลให้นักเรียนสามารถ

- 1.1 ระบุได้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้เกี่ยวข้องกับอะไร
- 1.2 ระบุได้ว่าจำนวนประชากรหรือจำนวนข้อมูลเป็นเท่าใด
- 1.3 ระบุค่าต่ำสุด สูงสุดของข้อมูลได้
- 1.4 ระบุประเภทหรือลักษณะของการนำเสนอได้
- 1.5 ระบุแหล่งที่มาของข้อมูลได้
- 1.6 ระบุหน่วยของข้อมูลได้ หรือ
- 1.7 ระบุรายละเอียดอื่นๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับข้อมูลได้

### 2. สารการเรียนรู้

ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

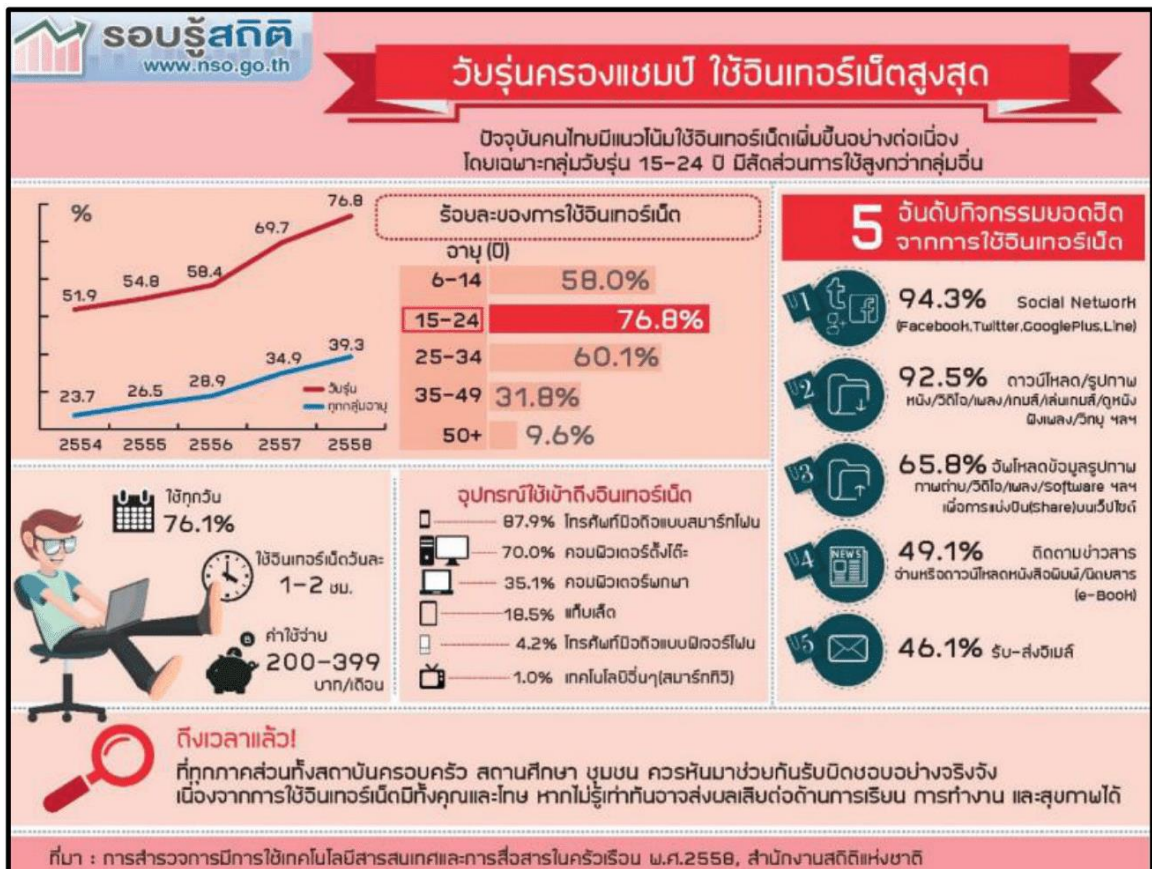
### 3. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

- 3.1 ใบกิจกรรมที่ 1.1-1.2
- 3.2 แผ่นชาร์จข้อมูลเรื่องการใช้อินเตอร์เน็ตของวัยรุ่นไทย
- 3.3 ใบตรวจสอบความรู้

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

#### 4.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ครูร่วมสนทนากับนักเรียนทั้งห้องเกี่ยวกับสถิติในชีวิตประจำวัน และครูให้นักเรียนยกตัวอย่างข้อมูลเกี่ยวกับสถิติคนละหนึ่งตัวอย่าง หลังจากนั้นครูนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผ่นชาร์จซึ่งเป็นข้อมูลที่นักเรียนสามารถพบได้ในชีวิตประจำวัน บนแผ่นชาร์จนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการใช้อินเตอร์เน็ตของวัยรุ่นไทยดังนี้



ครูให้นักเรียนทั้งหมดร่วมกันพิจารณาข้อมูลบนแผ่นชาร์จดังกล่าว และกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดและฝึกสังเกตรายละเอียดของข้อมูลบนแผ่นชาร์จ โดยครูใช้การถาม - ตอบในประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

- ข้อมูลนี้เกี่ยวข้องกับอะไร  
นักเรียนควรตอบว่า [ การใช้อินเตอร์เน็ตของคนไทย ]
- ช่วงอายุใดมีการใช้อินเตอร์เน็ตมากที่สุด  
นักเรียนควรตอบว่า [ 15-24 ปี ]
- คนไทยใช้อินเตอร์เน็ตเฉลี่ยวันละกี่ชั่วโมง  
นักเรียนควรตอบว่า [ 1- 2 ชม. ]
- ค่าใช้จ่ายในการใช้อินเตอร์เน็ตต่อเดือน เดือนละกี่บาท  
นักเรียนควรตอบว่า [ 200-399 บาท ต่อเดือน ]
- กราฟแกน X และแกน Y แทนข้อมูลอะไรตามลำดับ  
นักเรียนควรตอบว่า [ ปีพ.ศ. และร้อยละการใช้อินเตอร์เน็ต ตามลำดับ ]
- ข้อมูลนี้มีแหล่งที่มาหรือไม่ ถ้ามี จงระบุแหล่งที่มา  
นักเรียนควรตอบว่า [ มีแหล่งที่มา ซึ่งมาจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ]
- กลุ่มคนในช่วงอายุใดมีการใช้อินเตอร์เน็ตน้อยที่สุด

นักเรียนควรตอบว่า [อายุ 50 ปีขึ้นไป]

8. คนส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ใดในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

นักเรียนควรตอบว่า [ใช้โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต]

#### 4.2 ชั้นปฏิบัติการกลุ่มย่อย ใช้เวลาประมาณ 80 นาที

4.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คนแบบคละความสามารถกัน กล่าวคือ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน จากนั้นครูชี้แจงแนวทางการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นและให้คำปรึกษาขณะทำกิจกรรม

4.2.2 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.1 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 1 ขณะนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 1 ครูทำการสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ถ้ามีนักเรียนบางคนไม่ได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่มีส่วนร่วมในกลุ่ม ครูอาจใช้คำถามกระตุ้นหรือชี้แจงให้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของการมีส่วนร่วมภายในกลุ่ม รวมทั้งส่งเสริมให้มีบรรยากาศแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม พร้อมทั้งสนับสนุนให้นักเรียนที่เก่งช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน สำหรับนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ครูอาจชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนไม่มีผิดหรือถูกแต่เป็นการพิจารณาว่านักเรียนเข้าใจตรงกันกับเพื่อนหรือไม่หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไปจากหลักการหรือไม่ ดังนั้นจึงไม่ต้องกังวลที่จะแสดงความคิดเห็น ถ้าสิ่งนั้นยังไม่ถูกต้องสมาชิกในกลุ่มต้องร่วมมือกันแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ครูสังเกตการตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 1 ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดที่สมาชิกมีความคิดเห็นแตกต่างกัน ครูเน้นให้มีการอภิปรายภายในกลุ่ม ให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้แสดงเหตุผลช่วยกันพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ครูกระตุ้นให้นักเรียนทำใบกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

4.2.3 เมื่อแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 1 เสร็จ ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน กรณีที่มีบางกลุ่มได้คำตอบที่แตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนอ ครูให้กลุ่มนั้นออกมานำเสนอ เพื่อให้เกิดการอภิปรายในประเด็นที่ยังไม่ได้มีข้อสรุป จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุป หลังจากนั้นครูและนักเรียนทั้งหมดร่วมกันสรุปคำตอบที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 1

4.2.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 1.1 ข้อมูลที่ 2 ข้อมูลที่ 3 และข้อมูลที่ 4 โดยดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4.2.2 และข้อ 4.2.3 ตามลำดับ



4.2.5 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.2 แล้วให้นักเรียนกลุ่มเดิมทำใบกิจกรรมที่ 1.2 ข้อมูลที่ 1 ข้อมูลที่ 2 และข้อมูลที่ 3 โดยดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4.2.2 ข้อ 4.2.3 และข้อ 4.2.4 ตามลำดับ

### 3. ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ (10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายข้อมูลโดยใช้แผนชาร์จ์ในข้อ

4.1 ช่วยประกอบการสรุป รวมทั้งช่วยกันสรุปประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 1.1 - 1.2

### 5. การประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การประเมินผลในคาบนี้ มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการประเมินผล	วิธีการประเมินผลและเครื่องมือที่ใช้ประเมินผล	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล
<p>เมื่อกำหนดข้อมูลให้ นักเรียนสามารถ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุได้ว่าข้อมูลที่กำหนดให้เกี่ยวข้องกับอะไร</li> <li>- ระบุได้ว่าจำนวนประชากรหรือจำนวนข้อมูลเป็นเท่าใด</li> <li>- ระบุค่าต่ำสุด สูงสุดของข้อมูลได้</li> <li>- ระบุประเภทหรือลักษณะของการนำเสนอได้</li> <li>- ระบุแหล่งที่มาของข้อมูลได้</li> <li>- ระบุหน่วยของข้อมูลได้ หรือ</li> <li>- ระบุรายละเอียดอื่นๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับข้อมูลได้</li> </ul>	<p>วิธีการประเมินผล</p> <p>พิจารณาจากความถูกต้องและความสมบูรณ์จากการตอบคำถามเกี่ยวกับการอธิบายข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1.1 – 1.2</p> <p><u>เครื่องมือที่ใช้ประเมินผล</u></p> <p>ใบตรวจสอบความรู้</p>	<p>สำหรับแต่ละข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายข้อมูลในแต่ละใบกิจกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าตอบคำถามได้ถูกต้องและคำตอบสมบูรณ์ได้ 2 คะแนน</li> <li>- ถ้าตอบคำถามได้ถูกต้องแต่คำตอบไม่ค่อยสมบูรณ์ได้ 1 คะแนน</li> <li>- ถ้าตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบคำถามได้ 0 คะแนน</li> </ul>

## 6. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ด้านนักเรียน

(ระบุ ความรู้/ทักษะและกระบวนการ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่พบ)

---



---



---



---



---

### 6.2 ด้านผู้สอน

(ระบุ ปัญหาหรือผลการจัดการเรียนรู้/ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

---



---



---



---



---

### 6.3 ด้านอื่นๆ (ถ้ามี)

---



---



---



---



---

(ลงชื่อ) .....

ชนิกา ช่างวงษ์

ผู้วิจัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

### ใบกิจกรรมที่ 1.1

**คำชี้แจง:** ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

#### ข้อมูลที่ 1

ในการเลือกตัวแทนนักเรียนจำนวน 50 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดของเขตการศึกษาหนึ่ง โดยวิธีการสุ่มปรากฏว่านักเรียน 50 คน มีคะแนนรวมของ 5 วิชาที่ประเมินเป็นดังนี้

365	201	240	187	61	21	60	250	15	50
52	112	219	425	90	225	151	37	240	184
498	122	257	350	278	68	154	406	330	44
63	42	105	231	98	365	31	100	63	284
165	365	343	417	473	302	371	439	428	481

**จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้**

1) ข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนข้างต้นเป็นข้อมูลแสดงเกี่ยวกับอะไร

.....

2) คะแนนรวมของ 5 วิชาที่ประเมินเป็นของนักเรียนทั้งหมดกี่คน

.....

3) นักเรียนที่มีคะแนนรวมของ 5 วิชา คะแนนสูงที่สุดเป็นเท่าใด

.....

4) นักเรียนที่มีคะแนนรวมของ 5 วิชา คะแนนต่ำที่สุดเป็นเท่าใด

.....

5) ข้อมูลชุดนี้มีแหล่งที่มาของข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

.....

6) ข้อมูลทั้งหมดข้างต้นมีหน่วยเป็นอะไร

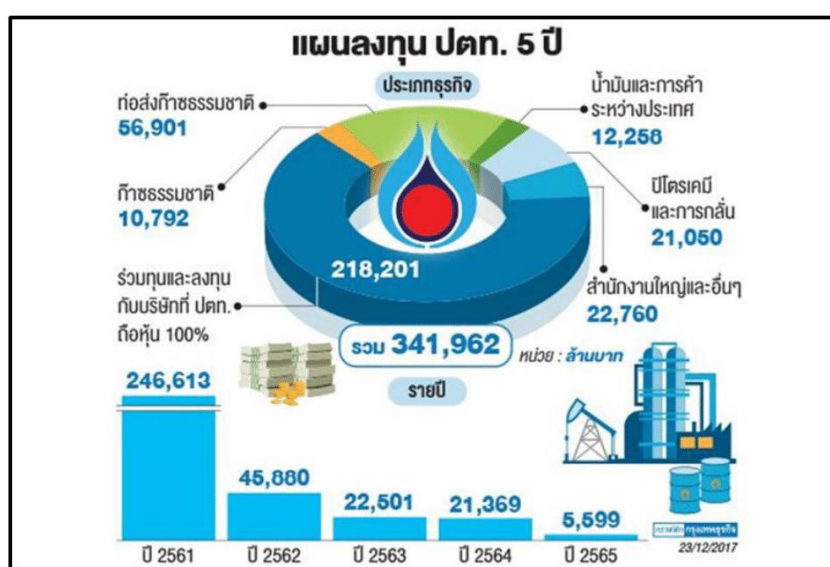
.....

## ข้อมูลที่ 2

ก่อนเริ่มต้นเข้าสู่แผนการลงทุนในปีต่อไป บริษัทขนาดใหญ่หลายๆ แห่งมักจะมีการทบทวนแผนการลงทุนในระยะ 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การลงทุนที่เปลี่ยนไป เช่นเดียวกับบริษัท ปตท. เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม ได้มีการประชุมกรรมการและอนุมัติแผนการลงทุนใน 5 ปีข้างหน้า (ปี 2561 - 2565)

ด้วยวงเงินลงทุน 341,962 ล้านบาท โดยจัดสรรสัดส่วนของการลงทุนตามแผนภูมิดังต่อไปนี้

แผนภูมิแสดงสัดส่วนของเงินลงทุนบริษัท ปตท. ใน 5 ปี พ.ศ. 2561 - 2565



ที่มา : หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ วันเสาร์ 23 ธันวาคม 2560 <http://daily.bangkokbiznews.com/detail/318274>

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) แผนภูมิข้างต้นแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2) แผนการลงทุนของ ปตท. 5 ปี ในส่วนของประเภทธุรกิจแบ่งออกเป็นกี่ส่วน ประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

3) ข้อมูล 22,760 ซึ่งเป็นจำนวนเงินลงทุนของสำนักงานใหญ่และอื่นๆ มีหน่วยเป็นอะไร

.....

4) ปตท. วางแผนลงทุนในธุรกิจประเภทใดมากที่สุด ในวงเงินเท่าใด

.....

5) ปตท. วางแผนลงทุนในธุรกิจประเภทใดน้อยที่สุด ในวงเงินเท่าใด

.....

6) ข้อมูลชุดนี้มีแหล่งที่มาของข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

.....

7) วงเงินในการลงทุนในธุรกิจประเภทน้ำมันและการค้าระหว่างประเทศมีค่าเท่าใด

.....

8) ปี พ.ศ.ใด ที่ ปตท.วางแผนลงทุนมากที่สุด

.....

9) ปี พ.ศ.ใด ที่ ปตท.วางแผนลงทุนน้อยที่สุด

.....

### ข้อมูลที่ 3

จากการสำรวจจำนวนประชากรของเมืองหนึ่งในปี พ.ศ.2547 ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

อายุ(ปี)	จำนวนประชากร (คน)
0-9	2,348,081
10-19	2,606,028
20-29	2,579,629
30-39	2,467,839
40-49	1,805,783
50-59	1,448,698
60-69	1,257,157
70-79	780,916
80-89	269,951
90 ขึ้นไป	38,074
รวม	15,602,156

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ในตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2) ประชากรทั้งหมดมีจำนวนเท่าใด

.....

3) ช่วงอายุใดมีประชากรมากที่สุด

.....

4) ช่วงอายุใดมีประชากรน้อยที่สุด

.....

5) ข้อมูล 780,916 ในตารางซึ่งเป็นจำนวนประชากรมีหน่วยเป็นอะไร

.....

6) ข้อมูลนี้มีแหล่งข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

.....

7) จำนวนประชากรที่มีอายุในช่วง 30 - 39 ปี มีจำนวนกี่คน

.....

## ใบกิจกรรมที่ 1.2

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

### ข้อมูลที่ 1

จงพิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้

**ราคาที่ยกขรรขายได้ที่ไร่ - นาเฉลี่ยระดับประเทศ ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ.2560**

รายการ	ทั้งประเทศ					
	สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	เฉลี่ย
ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ	11,636	12,007	12,189	12,417		12,303
ข้าวเหนียวนาปีขาว	9,610	9,406	9,191	9,194		9,350
ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15 %	8,286	8,491	8,137	7,978		8,223
ข้าวหอมเมล็ดความชื้น 14.5%	6.65	6.73	6.83	7.47		6.92
มันสำปะหลังสด	1.85	1.97	1.98	2.00		1.95
อ้อยโรงงาน	683	769	773	766		748
ถั่วเขียวมันใหญ่	17.77	17.50	17.30	18.66		17.81
ถั่วเหลือง เกรดสกัดน้ำมัน	16.16	16.07	16.14	16.59		16.24
ถั่วลิสงเปลือกแห้ง	40.00	42.00	44.00	44.00		42.50
มะพร้าวแห้ง ใหญ่	1,716	1,756	1,715	1,696		1,721
ปาล์มทะลาย > 15	2.98	2.77	2.65	2.78		2.79
ยางแผ่นดิบ ชั้น 3	41.35	42.91	41.45	41.46		41.79
ยางก้อน	19.11	20.34	20.31	19.94		19.92
เศษยาง	16.20	17.11	16.67	16.43		16.60
น้ำยางสด	39.16	42.15	38.12	38.20		39.41
ลำไยสดทั้งซ้อพันธุ์อีดอเกรด A	22.17	24.50	27.09	28.68		25.61
สารกาแฟ คละ (โรบัสต้า)	67.00	67.00	67.00	69.00		67.50
สับปะรดโรงงาน	3.22	3.20	2.93	2.97		3.08
พริกไทยดำ คละ	145.00	155.00	155.00	160.00		153.75
โกโก้พันธุ์อุทกสม ขนาดกลาง	32,795	32,842	32,764	32,774		32,794
กระเบื้อง ขนาดกลาง	36,350	36,312	36,580	36,624		36,466
ทุกร เกิน 100 กก.	52.66	51.28	49.74	48.54		50.55
ไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ (ฟาร์มอิสระ)	36.59	36.51	36.45	36.32		36.47
ไข่ไก่สด คละ	258	260	255	250		256
หอมแดงหัวกลางมัดจุก แห้ง 7 - 15 วัน	50.00	50.00	50.00	45.00		48.75
กุ้งขาวขนาดนาไม 70 ตัว/กก	180	182	178	172		178

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ในตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2) ข้อมูลทั้งหมดในตารางมีจำนวนกี่รายการ

.....

3) ราคาขายข้าวเหนียวนาปียาวมีราคาสูงสุดในสัปดาห์ใด

.....

4) ราคาขายน้ำยางสดมีราคาต่ำที่สุดในสัปดาห์ใด

.....

5) สัปดาห์ใดโรงงานมีราคาขายเฉลี่ยเท่าใด

.....

6) รายการสินค้าเกษตรใดที่มีค่าเฉลี่ยของราคาขายสูงที่สุด

.....

7) ในสัปดาห์ที่ 2 รายการสินค้าใดที่มีราคาขายต่ำที่สุด

.....

8) ราคาขายของถั่วลิสงเปลือกแห้งมีมูลค่าเท่าใด ในสัปดาห์ที่ 4

.....

9) ราคาขายของสินค้าเกษตรรายการใดที่มีราคา 38.12 บาท ในสัปดาห์ที่ 3

.....

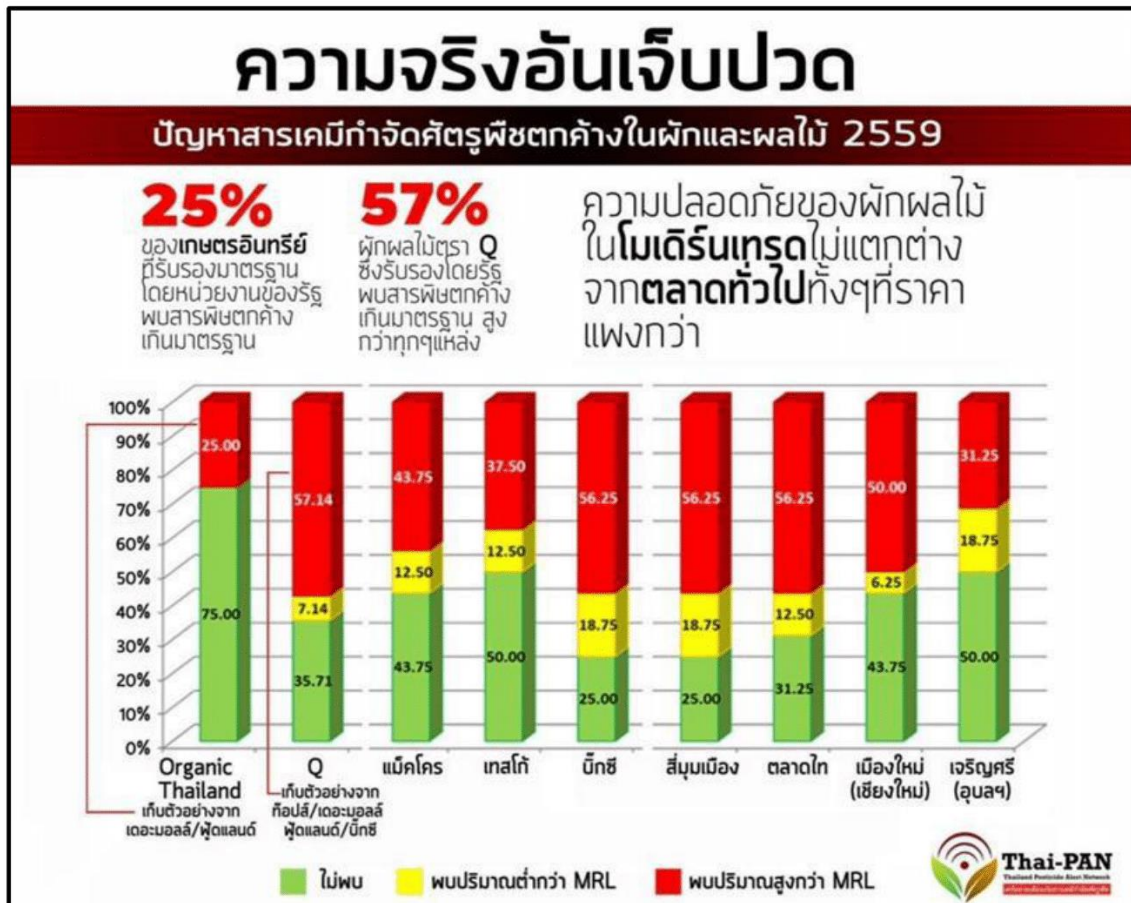
10) จงระบุแหล่งที่มาของข้อมูลชุดนี้

.....



## ข้อมูลที่ 2

จงพิจารณาข้อมูลจากกราฟต่อไปนี้



จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟดังกล่าวแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2) สีเขียวในกราฟแทนข้อมูลใด

.....

3) สีแดงในกราฟแทนข้อมูลใด

.....

4) จากกราฟ ถ้านักเรียนเป็นผู้บริโภคจะเลือกซื้อผักจากที่ใด เพื่อหลีกเลี่ยงปริมาณสารเคมีมากที่สุด

.....

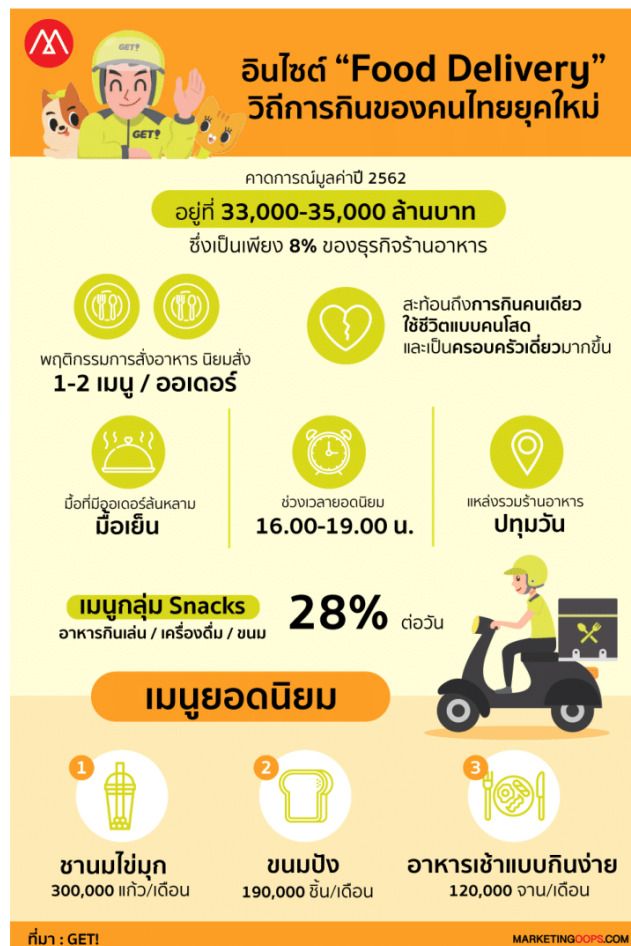
5) สถานที่ใดที่พบปริมาณสารเคมีสูงกว่า MRL มากที่สุด

6) จากกราฟ แกน x และแกน y แทนข้อมูลใด

7) ข้อมูลข้างต้นมีการนำเสนอรูปแบบใด

8) ข้อมูลนี้มีแหล่งข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีโปรดระบุ

**ข้อมูลที่ 3** ปัจจุบันพฤติกรรมการทำงานอาหารของคนไทยได้เปลี่ยนไป มีการสั่งอาหารผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้นทำให้ แอปพลิเคชันส่งอาหารหรือ Food Delivery ได้รับความนิยมอย่างมาก



ที่มา: เว็บไซต์ [Marketingoops.com](http://Marketingoops.com)

จากข้อมูลข้างต้นจงอธิบายข้อมูลที่กำหนดให้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

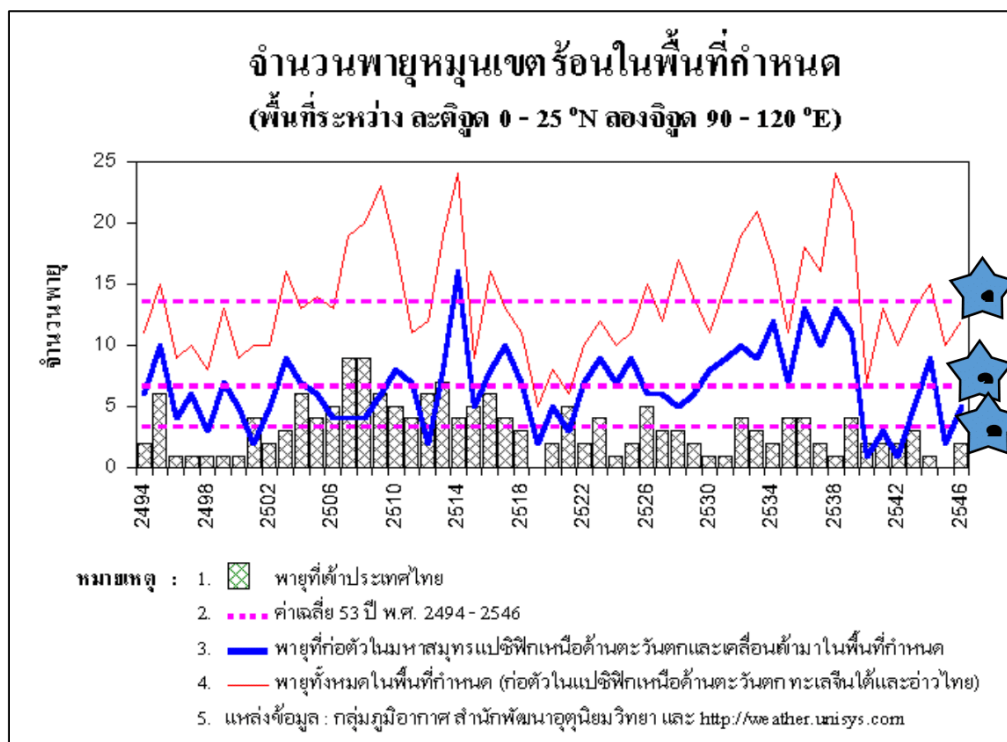
.....

.....

### ใบตรวจสอบความรู้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

จากการสำรวจจำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วง 53 ปี ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้



จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2) การนำเสนอข้อมูลข้างต้นเป็นการนำเสนอจำนวนพายุทั้งหมดกี่ปี

.....

3) เส้นประสีชมพูแทนข้อมูลอะไร

.....

4) เส้นสีน้ำเงินแทนข้อมูลอะไร

.....

5) พายุหมุนที่เข้าประเทศไทยมีจำนวนมากที่สุดในช่วงปี พ.ศ. ไใด มีจำนวนเท่าใด

.....

6) แหล่งที่มาของข้อมูลมาจากที่ใด มีความน่าเชื่อถือหรือไม่

.....

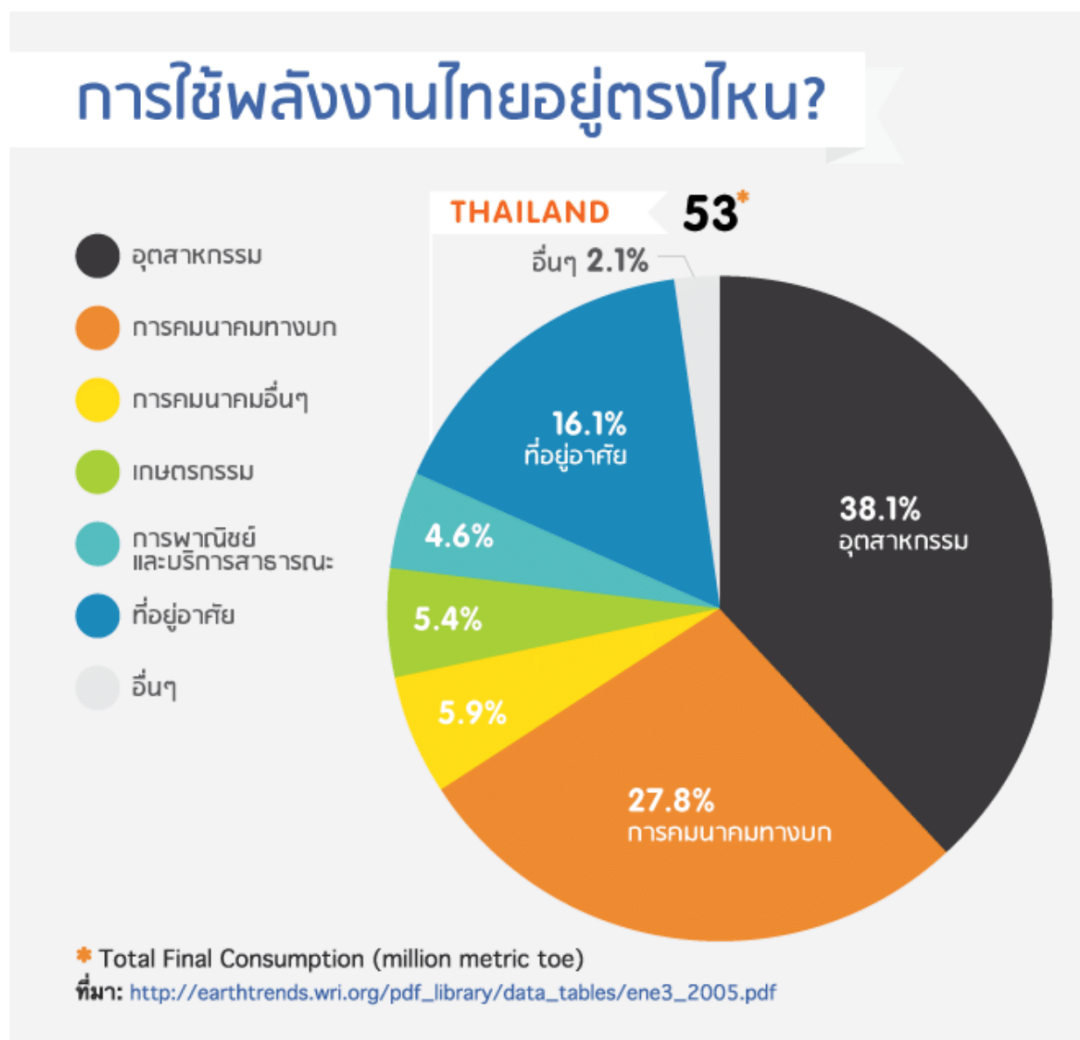
.....

.....

7) จากกราฟที่กำหนดให้ แกน x และแกน y แทนข้อมูลใด

.....

ข้อมูลที่ 2



จากข้อมูลข้างต้นจงอธิบายข้อมูลที่กำหนดให้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ใบกิจกรรมที่ 1.1

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

### ข้อมูลที่ 1

ในการเลือกตั้งตัวแทนนักเรียนจำนวน 50 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดของเขตการศึกษาหนึ่ง โดยวิธีการสุ่มปรากฏว่านักเรียน 50 คน มีคะแนนรวมของ 5 วิชาที่ประเมินเป็นดังนี้

365	201	240	187	61	21	60	250	15	50
52	112	219	425	90	225	151	37	240	184
498	122	257	350	278	68	154	406	330	44
63	42	105	231	98	365	31	100	63	284
165	365	343	417	473	302	371	439	428	481

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนข้างต้นเป็นข้อมูลแสดงเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเลือกตั้งตัวแทนนักเรียนจำนวน 50 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดของเขตการศึกษาหนึ่ง

2) คะแนนรวมของ 5 วิชาที่ประเมินเป็นของนักเรียนทั้งหมดกี่คน

**ตอบ** 50 คน

3) นักเรียนที่มีคะแนนรวมของ 5 วิชา คะแนนสูงที่สุดเป็นเท่าใด

**ตอบ** 498

4) นักเรียนที่มีคะแนนรวมของ 5 วิชา คะแนนต่ำที่สุดเป็นเท่าใด

**ตอบ** 15

5) ข้อมูลชุดนี้มีแหล่งที่มาของข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

**ตอบ** ข้อมูลนี้ไม่มีแหล่งที่มาของข้อมูล

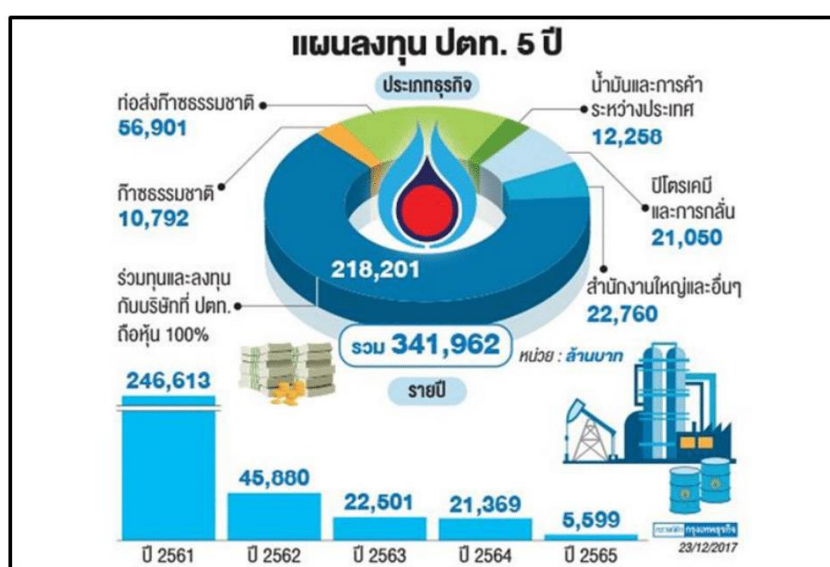
6) ข้อมูลทั้งหมดข้างต้นมีหน่วยเป็นอะไร

**ตอบ** คะแนน

## ข้อมูลที่ 2

ก่อนเริ่มต้นเข้าสู่แผนการลงทุนในปีต่อไป บริษัทขนาดใหญ่หลายๆ แห่งมักจะมีการทบทวนแผนการลงทุนในระยะ 5 ปี เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การลงทุนที่เปลี่ยนไป เช่นเดียวกับบริษัท ปตท. เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม ได้มีการประชุมกรรมการและอนุมัติแผนการลงทุนใน 5 ปีข้างหน้า (ปี 2561 - 2565)

ด้วยวงเงินลงทุน 341,962 ล้านบาท โดยจัดสรรสัดส่วนของการลงทุนตามแผนภูมิดังต่อไปนี้  
แผนภูมิแสดงสัดส่วนของเงินลงทุนบริษัท ปตท. ใน 5 ปี พ.ศ. 2561 - 2565



ที่มา : หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ วันเสาร์ 23 ธันวาคม 2560 <http://daily.bangkokbiznews.com/detail/318274>

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) แผนภูมิต่างกันแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** สัดส่วนของเงินลงทุนบริษัทปตท. ใน 5 ปีพ.ศ.2561-2565

2) แผนการลงทุนของ ปตท. 5 ปี ในส่วนของประเภทธุรกิจแบ่งออกเป็นกี่ส่วน ประกอบด้วยอะไรบ้าง

**ตอบ** 6 ส่วนได้แก่ ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ก๊าซธรรมชาติ ร่วมลงทุนและลงทุนกับบริษัทต่างชาติที่ปตท.ถือหุ้น 100% สำนักงานใหญ่และอื่นๆ ปิโตรเคมีและการกลั่น และน้ำมันและการค้าต่างประเทศ

3) ข้อมูล 22,760 ซึ่งเป็นจำนวนเงินลงทุนของสำนักงานใหญ่และอื่นๆ มีหน่วยเป็นอะไร



**ตอบ** ล้านบาท

4) ปตท. วางแผนลงทุนในธุรกิจประเภทใดมากที่สุด ในวงเงินเท่าใด

**ตอบ** ด้านการร่วมลงทุนและลงทุนกับบริษัทต่างชาติที่ปตท.ถือหุ้น100% เป็นจำนวน 218,201 ล้านบาท

5) ปตท. วางแผนลงทุนในธุรกิจประเภทใดน้อยที่สุด ในวงเงินเท่าใด

**ตอบ** น้ำมันและการค้าต่างประเทศ 12,258 ล้านบาท

6) ข้อมูลชุดนี้มีแหล่งที่มาของข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

**ตอบ** หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ วันเสาร์ 23 ธันวาคม 2560

7) วงเงินในการลงทุนในธุรกิจประเภทน้ำมันและการค้าระหว่างประเทศมีค่าเท่าใด

**ตอบ** 12,258 ล้านบาท

8) ปี พ.ศ.ใด ที่ ปตท.วางแผนลงทุนมากที่สุด

**ตอบ** 2561

9) ปี พ.ศ.ใด ที่ ปตท.วางแผนลงทุนน้อยที่สุด

**ตอบ** 2565

**ข้อมูลที่ 3**

จากการสำรวจจำนวนประชากรของเมืองหนึ่งในปี พ.ศ.2547 ได้ข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

อายุ(ปี)	จำนวนประชากร (คน)
0-9	2,348,081
10-19	2,606,028
20-29	2,579,629
30-39	2,467,839
40-49	1,805,783
50-59	1,448,698
60-69	1,257,157
70-79	780,916
80-89	269,951
90 ขึ้นไป	38,074
รวม	15,602,156

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ในตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** จำนวนประชากรของเมืองหนึ่งในแต่ละช่วงอายุในปี พ.ศ.2547

2) ประชากรทั้งหมดมีจำนวนเท่าใด

**ตอบ** 15,602,156 คน

3) ช่วงอายุใดมีประชากรมากที่สุด

**ตอบ** 10-19 ปี

4) ช่วงอายุใดมีประชากรน้อยที่สุด

**ตอบ** 90 ปีขึ้นไป

5) ข้อมูล 780,916 ในตารางซึ่งเป็นจำนวนประชากรมีหน่วยเป็นอะไร

**ตอบ** คน

6) ข้อมูลนี้มีแหล่งข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจงระบุ

**ตอบ** ไม่มี

7) จำนวนประชากรที่มีอายุในช่วง 30 - 39 ปี มีจำนวนกี่คน

**ตอบ** 2,467,839 คน

## ใบกิจกรรมที่ 1.2

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

### ข้อมูลที่ 1

จงพิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้

**ราคาที่ยกตรกรขายได้ที่ไร่ - นาน้อยระดับประเทศ ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ.2560**

รายการ	ทั้งประเทศ					
	สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	เฉลี่ย
ข้าวเปลือกเจ้าหอมมะลิ	11,636	12,007	12,189	12,417		12,303
ข้าวเหนียวนาปีขาว	9,610	9,406	9,191	9,194		9,350
ข้าวเปลือกเจ้าความชื้น 15 %	8,286	8,491	8,137	7,978		8,223
ข้าวหอมมะลิความชื้น 14.5%	6.65	6.73	6.83	7.47		6.92
มันสำปะหลังสด	1.85	1.97	1.98	2.00		1.95
อ้อยโรงงาน	683	769	773	766		748
ถั่วเขียวมันใหญ่	17.77	17.50	17.30	18.66		17.81
ถั่วเหลืองเกรดสกัดน้ำมัน	16.16	16.07	16.14	16.59		16.24
ถั่วลิสงเปลือกแห้ง	40.00	42.00	44.00	44.00		42.50
มะพร้าวแห้ง ใหญ่	1,716	1,756	1,715	1,696		1,721
ปาล์มทะลาย > 15	2.98	2.77	2.65	2.78		2.79
ยางแผ่นดิบ ชั้น 3	41.35	42.91	41.45	41.46		41.79
ยางก้อน	19.11	20.34	20.31	19.94		19.92
เศษยาง	16.20	17.11	16.67	16.43		16.60
น้ำยางสด	39.16	42.15	38.12	38.20		39.41
ลำไยสดทั้งซ้อพันธุ์อีดอเกรด A	22.17	24.50	27.09	28.68		25.61
สารกาแฟ คละ (โรบัสต้า)	67.00	67.00	67.00	69.00		67.50
สับปะรดโรงงาน	3.22	3.20	2.93	2.97		3.08
พริกไทยดำ คละ	145.00	155.00	155.00	160.00		153.75
โกโก้พันธุ์อุทกสม ขนาดกลาง	32,795	32,842	32,764	32,774		32,794
กระเบื้อง ขนาดกลาง	36,350	36,312	36,580	36,624		36,466
ตุกร เกลิน 100 กก.	52.66	51.28	49.74	48.54		50.55
ไก่รุ่นพันธุ์เนื้อ (ฟาร์มอิสระ)	36.59	36.51	36.45	36.32		36.47
ไข่ไก่สด คละ	258	260	255	250		256
หอมแดงหัวกลางมีตุ๊กแห้ง 7 - 15 วัน	50.00	50.00	50.00	45.00		48.75
กุ้งขาวแวนนาไม 70 ตัว/กก	180	182	178	172		178

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ในตารางแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** ราคาที่เกษตรกรขายได้ที่ไร่-นา ประจำเดือนธันวาคม พ.ศ.2560

2) ข้อมูลทั้งหมดในตารางมีจำนวนกี่รายการ

**ตอบ** 26 รายการ

3) ราคาขายข้าวเหนียวนาปียาวมีราคาสูงที่สุดในสัปดาห์ใด

**ตอบ** สัปดาห์แรก

4) ราคาขายน้ำยางสดมีราคาต่ำที่สุดในสัปดาห์ใด

**ตอบ** สัปดาห์ที่สาม

5) สัปดาห์ใดมีราคาขายเฉลี่ยเท่าใด

**ตอบ** 3.08 บาท

6) รายการสินค้าเกษตรใดที่มีค่าเฉลี่ยของราคาขายสูงที่สุด

**ตอบ** กระบือ ขนาดกลาง

7) ในสัปดาห์ที่ 2 รายการสินค้าใดที่มีราคาขายต่ำที่สุด

**ตอบ** มันสำปะหลังสด

8) ราคาขายของถั่วลิสงเปลือกแห้งมีมูลค่าเท่าใด ในสัปดาห์ที่ 4

**ตอบ** 44 บาท

9) ราคาขายของสินค้าเกษตรรายการใดที่มีราคา 38.12 บาท ในสัปดาห์ที่ 3

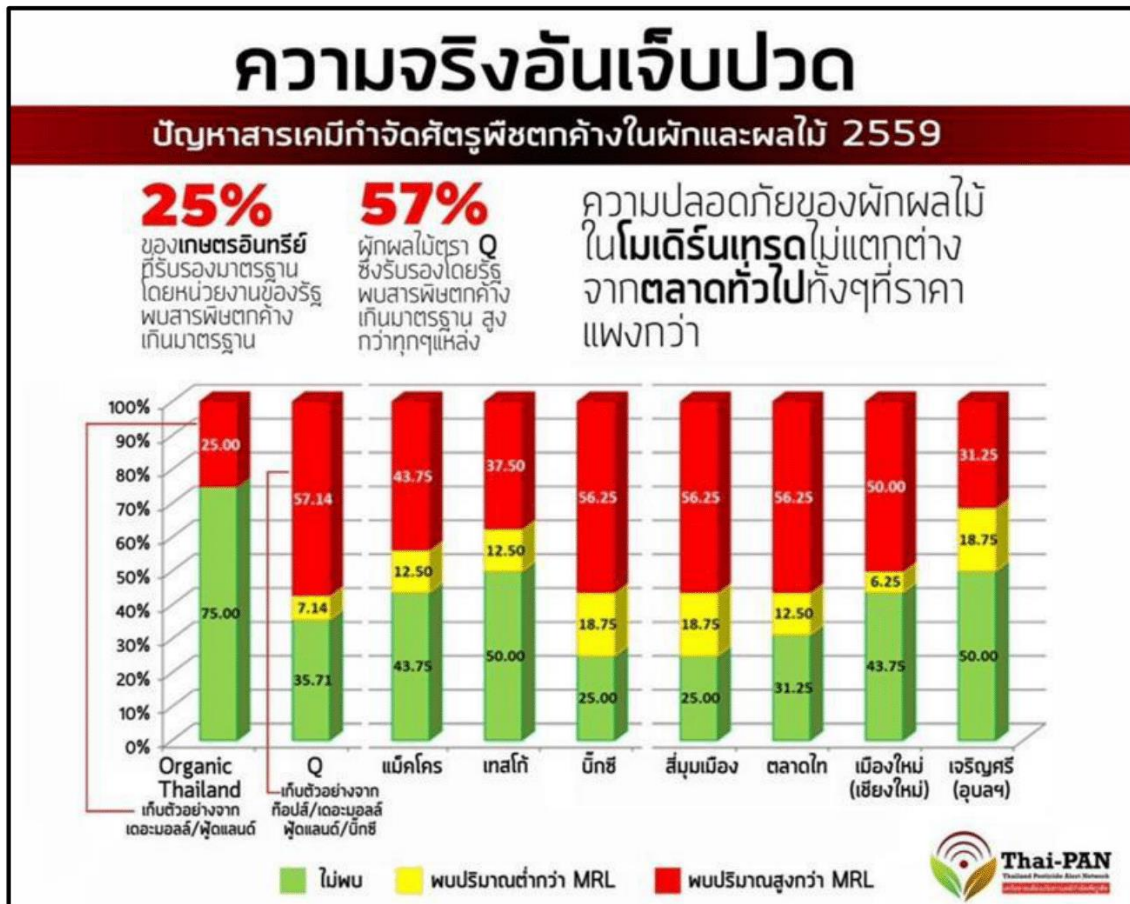
**ตอบ** น้ำยางสด

10) จงระบุแหล่งที่มาของข้อมูลชุดนี้

**ตอบ** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

## ข้อมูลที่ 2

จงพิจารณาข้อมูลจากกราฟต่อไปนี้



จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟดังกล่าวแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ 2559 ซึ่งแบ่งตามสถานที่ที่จำหน่ายผักและผลไม้

2) สีเขียวในกราฟแทนข้อมูลใด

**ตอบ** ไม่มีพบ

3) สีแดงในกราฟแทนข้อมูลใด

**ตอบ** สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้พบปริมาณต่ำกว่า MRL

4) จากกราฟ ถ้านักเรียนเป็นผู้บริโภคจะเลือกซื้อผักจากที่ใด เพื่อหลีกเลี่ยงปริมาณสารเคมีมากที่สุด

**ตอบ** Organic Thailand

5) สถานที่ใดที่พบปริมาณสารเคมีสูงกว่า MRL มากที่สุด

**ตอบ** ผักผลไม้ตรา Q

6) จากกราฟ แกน x และแกน y แทนข้อมูลใด

**ตอบ** แกน x แทนยี่ห้อผักและผลไม้และแกน y แทนปริมาณสารพิษตกค้างคิดเป็น %

7) ข้อมูลข้างต้นมีการนำเสนอรูปแบบใด

**ตอบ** Bar chart

8) ข้อมูลนี้มีแหล่งข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีโปรดระบุ

**ตอบ** Thai-Pan

**ข้อมูลที่ 3** ปัจจุบันพฤติกรรมการทานอาหารของคนไทยได้เปลี่ยนไป มีการสั่งอาหารผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้นทำให้ แอปพลิเคชันส่งอาหารหรือ Food Delivery ได้รับความนิยมอย่างมาก



ที่มา: เว็บไซต์ [Marketingoops.com](http://Marketingoops.com)

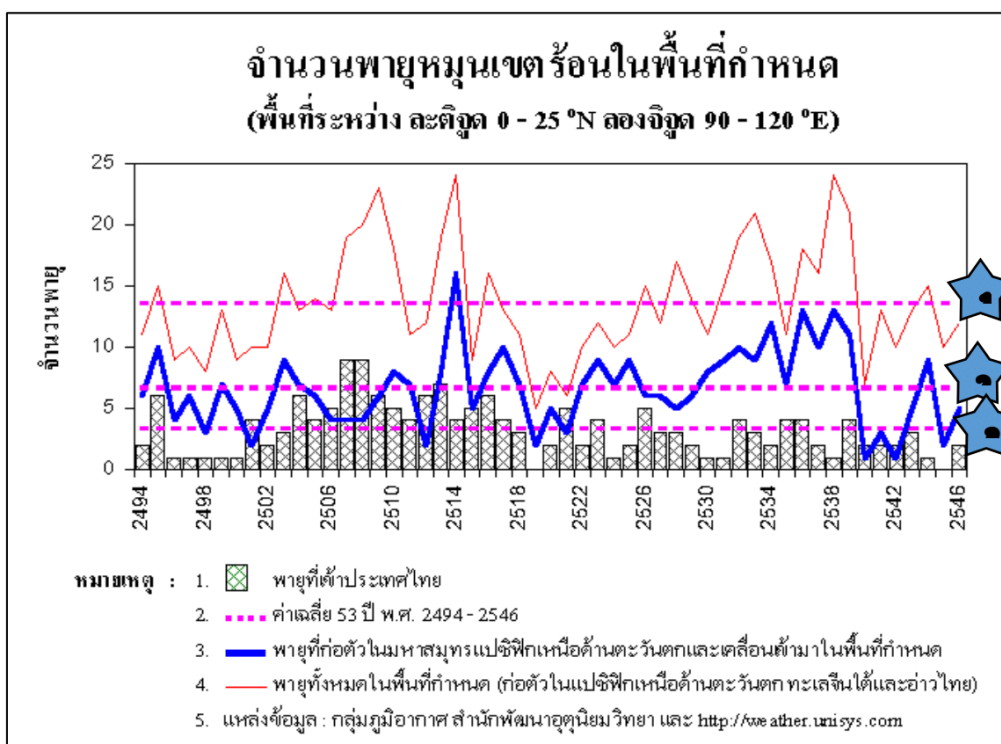
จากข้อมูลข้างต้นจึงอธิบายข้อมูลที่กำหนดให้

**ตอบ** ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวิถีการกินของคนไทยยุคใหม่ นำเสนอโดยเว็บไซต์ *Marketingoops.com* ซึ่งเป็นการคาดการณ์มูลค่าของธุรกิจอาหารออนไลน์ในปี 2562 อยู่ที่ 33,000-35,000 ล้านบาท ซึ่งเป็นเพียง 8% ของธุรกิจร้านอาหาร จากข้อมูลพบว่า พฤติกรรมการสั่งอาหารของคนส่วนใหญ่นิยมสั่ง 1-2 เมนู ต่อออเดอร์ ซึ่งสะท้อนถึงการกินคนเดียว ใช้ชีวิตคนเดียวแบบคนโสดและเป็นครอบครัวเดี่ยวมากขึ้น ในมื่อเย็นจะเป็นมื่อที่มีคนสั่งมากที่สุด ทำให้ช่วงเวลายอดนิยมนของการสั่งอาหารคือ 16:00-19:00 น. และแหล่งรวมร้านอาหารในกรุงเทพมหานครคือ เขตปทุมวัน และพบข้อมูลอีกว่าอาหารกินเล่น เครื่องดื่ม ขนม ซึ่งเป็นเมนูในกลุ่ม Snacks ซึ่งมีจำนวน 28% ต่อวัน ซึ่งเมนูยอดนิยมนมากที่สุดคือ ซานมไข่มุก 300,000 แก้ว ต่อวัน ส่วนเมนูที่นิยมน้อยที่สุดคืออาหารเข้าแบบกินง่ายซึ่งมียอดสั่งอาหารออนไลน์อยู่ที่ 120,000 จาน/เดือน

### ใบตรวจสอบความรู้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

จากการสำรวจจำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วง 53 ปี ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้



จากข้อมูลข้างต้นจงตอบคำถามต่อไปนี้

1) กราฟแสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

**ตอบ** จำนวนพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วง 53 ปี

2) การนำเสนอข้อมูลข้างต้นเป็นการนำเสนอจำนวนพายุทั้งหมดกี่ปี

**ตอบ** 53 ปี

3) เส้นประสีชมพูแทนข้อมูลอะไร

**ตอบ** ค่าเฉลี่ย 53 ปี พ.ศ.2494-2546

4) เส้นสีน้ำเงินแทนข้อมูลอะไร

**ตอบ** พายุที่ก่อตัวในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตกและเคลื่อนเข้ามาในพื้นที่ที่กำหนด



5) พายุหมุนที่เข้าประเทศไทยมีจำนวนมากที่สุดในช่วงปี พ.ศ. ไใด มีจำนวนเท่าใด

**ตอบ** ปีพ.ศ.2507 และ พ.ศ.2508

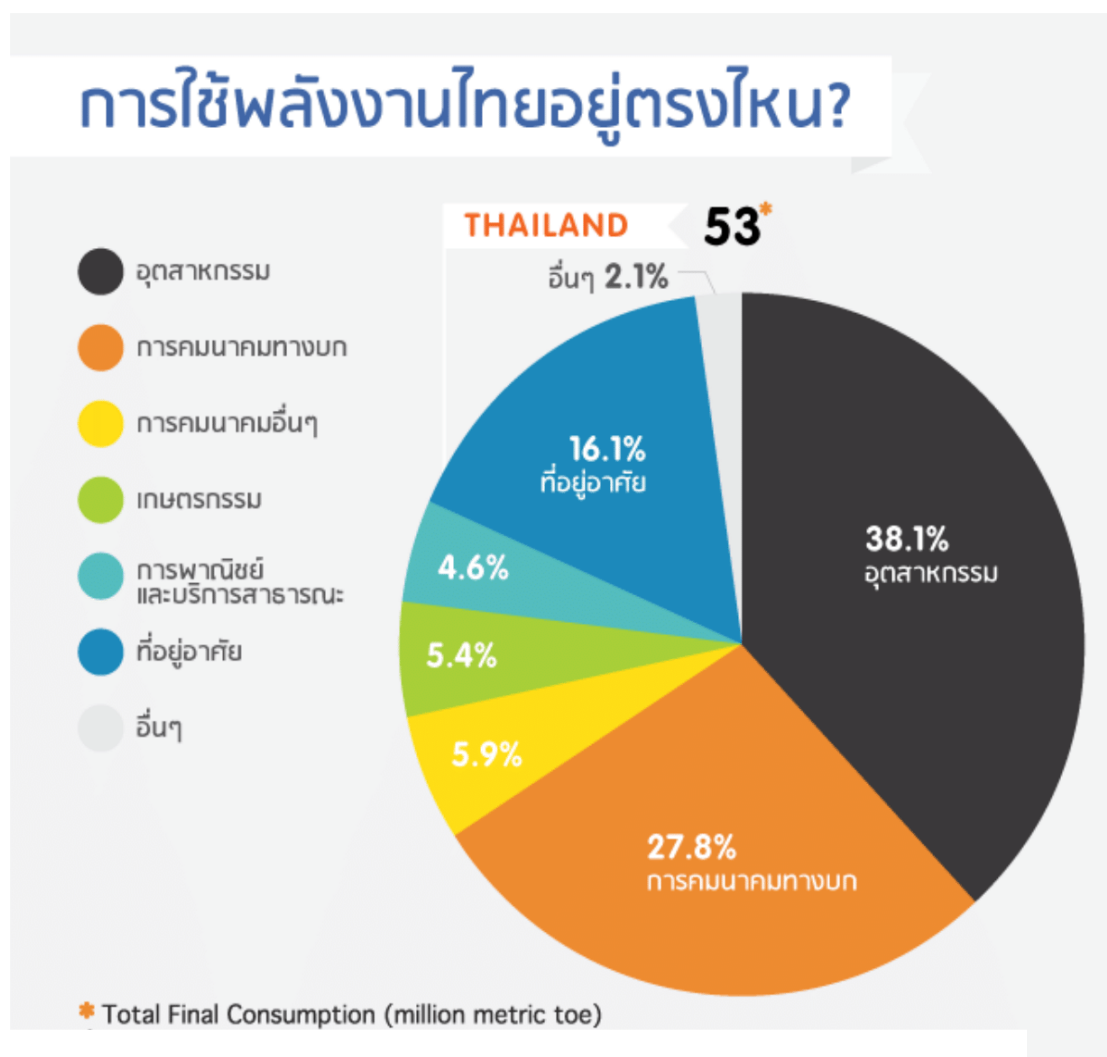
6) แหล่งที่มาของข้อมูลมาจากที่ใด มีความน่าเชื่อถือหรือไม่

**ตอบ** กลุ่มภูมิอากาศสำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา และเว็บไซต์ออนไลน์ เนื่องจากสำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยาเป็นองค์กรที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำนายสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ดังนั้นข้อมูลนี้เป็นข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้

7) จากกราฟที่กำหนดให้ แทน x และแทน y แทนข้อมูลใด

**ตอบ** แทน Y แสดงถึงจำนวนพายุ ส่วนแทน X แสดงถึงปีพ.ศ.

## ข้อมูลที่ 2



จากข้อมูลที่กำหนดให้จงตอบคำถามต่อไปนี้

**ตอบ** ข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานของประเทศไทย แบ่งเป็นทั้งหมด 7 ส่วนได้แก่  
อุตสาหกรรม การคมนาคมทางบก การคมนาคมทางอื่นๆ เกษตรกรรม การพาณิชย์และบริการสาธารณะ ที่  
อยู่อาศัย และด้านอื่นๆ ซึ่งประเทศไทยใช้พลังงานไปกับด้านอุตสาหกรรมมากที่สุดถึง 38.1% ส่วนด้าน  
เกษตรกรรมได้ถูกใช้พลังงานน้อยที่สุดที่ 5.4% มีแหล่งข้อมูลมาจาก [www.Earthtrends.wri.org](http://www.Earthtrends.wri.org)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

(การให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการจัดระเบียบข้อมูล)

รายวิชา	คณิตศาสตร์	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หัวข้อเรื่อง	การให้เหตุผลเชิงสถิติเรื่องการจัดระเบียบข้อมูล	เวลา 100 นาที

### 1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้ นักเรียนสามารถให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการจัดระเบียบข้อมูล กล่าวคือ เมื่อกำหนดข้อมูลให้นักเรียนสามารถ

1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยมพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ได้

2. อธิบายเหตุผลประกอบการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลและค่าการกระจายของข้อมูลได้

### 2. สารการเรียนรู้

ค่ากลางของข้อมูล

### 3. สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

3.1 แผ่นชาร์จเกมส์ซึกะเย่อ

3.2 ใบกิจกรรมที่ 2.1-2.2

3.3 ใบสถานการณ์เกมส์ซึกะเย่อฮาเฮ

3.4 ใบตรวจสอบความรู้

### 4. กิจกรรมการเรียนรู้

4.1 **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ใช้เวลาประมาณ 10 นาที ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ครูร่วมสนทนากับนักเรียนทั้งห้องครูร่วมสนทนากับนักเรียนทั้งห้อง ถึง ค่ากลางของข้อมูลโดยให้นักเรียนช่วยกันบอกค่ากลางของข้อมูลในสถิติ หลังจากนั้นครูนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผ่นชาร์จเกมส์ซึกะเย่อซึ่งเป็นข้อมูลที่ติดน้ำหนัก(กิโลกรัม)ของสมาชิกทีม A และทีม B จำนวน 6 คน โดยให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกันในหาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม รวมถึงวิธีการเลือกตัวแทนของข้อมูล แล้วช่วยกันสรุปว่าตัวแทนของข้อมูลที่เลือก เหมาะสมกับข้อมูลดังกล่าวอย่างไรดังนี้



- น้ำหนักเฉลี่ยของทั้งสองทีมมีค่าเท่าใด  
นักเรียนควรตอบว่า [ ทีม A มีน้ำหนักเฉลี่ย 55 กิโลกรัม ทีม B มีน้ำหนักเฉลี่ย 53 กิโลกรัม ]
- มัธยฐานของผู้เล่นทั้ง 6 คนมีค่าเท่าใด  
นักเรียนควรตอบว่า [ 53 กิโลกรัม ]
- ฐานนิยมของผู้เล่นทั้ง 6 คนมีค่าเท่าใด  
นักเรียนควรตอบว่า [ 45, 50, 70, 42, 56, 61 ]
- การแข่งขันชักกะเย่อ สมาชิกในทีมต้องจัดเรียงตำแหน่งของผู้เข้าแข่งขันในทีม เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของสมาชิกภายในทีม นักเรียนคิดว่าแต่ละทีมจะมีการเรียงตำแหน่งของผู้เข้าแข่งขันอย่างไรตามลำดับ เพราะเหตุใด  
นักเรียนควรตอบว่า [ ทีม A ควรจัดเรียงผู้เข้าแข่งขันจากซ้ายไปขวาดังนี้ 3 2 1 ทีม B ควรจัดเรียงผู้เข้าแข่งขันจากซ้ายไปขวาดังนี้ 2 1 3 ]

#### 4.2 ชั้นปฏิบัติการกลุ่มย่อย ใช้เวลาประมาณ 80 นาที

4.2.1 ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คนแบบคละความสามารถกัน กล่าวคือ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง 1 คน ปานกลาง 2 คน และต่ำ 1 คน จากนั้นครูชี้แจงแนวทางการทำงานเป็นกลุ่ม โดยเน้นบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นและให้คำปรึกษาขณะทำกิจกรรม

4.2.2 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.1 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 1 ขณะนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 1 ครูทำการสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือระหว่างการทำกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ถ้ามีนักเรียนบางคนไม่ได้แสดงความคิดเห็นหรือไม่มีส่วนร่วมในกลุ่ม ครูอาจใช้คำถามกระตุ้นหรือชี้แจงให้เห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของการมีส่วนร่วมภายในกลุ่ม

รวมทั้งส่งเสริมให้มีบรรยากาศแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม พร้อมทั้งสนับสนุนให้นักเรียนที่เก่งช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน สำหรับนักเรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ครูอาจชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนไม่มีผิดหรือถูกแต่เป็นการพิจารณาว่านักเรียนเข้าใจตรงกันกับเพื่อนหรือไม่หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไปจากหลักการหรือไม่ ดังนั้นจึงไม่ต้องกังวลที่จะแสดงความคิดเห็น ถ้าสิ่งนั้นยังไม่ถูกต้องสมาชิกในกลุ่มต้องร่วมมือกันแก้ไขให้ถูกต้อง นอกจากนี้ครูสังเกตการตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 1 ของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม ถ้ากลุ่มใดที่สมาชิกมีความคิดเห็นแตกต่างกัน ครูเน้นให้มีการอภิปรายภายในกลุ่ม ให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มได้แสดงเหตุผลช่วยกันพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ครูกระตุ้นให้นักเรียนทำใบกิจกรรมให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

4.2.3 เมื่อแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 1 เสร็จ ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนบางกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน กรณีที่มีบางกลุ่มได้คำตอบที่แตกต่างจากกลุ่มที่นำเสนอ ครูให้กลุ่มนั้นออกมานำเสนอ เพื่อให้เกิดการอภิปรายในประเด็นที่ยังไม่ได้มีข้อสรุป จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุป หลังจากนั้นครูและนักเรียนทั้งหมดร่วมกันสรุปคำตอบที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 1

4.2.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 ข้อมูลที่ 2 โดยดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4.2.2 และข้อ 4.2.3 ตามลำดับ

4.2.5 ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.2 แล้วให้นักเรียนกลุ่มเดิมทำใบกิจกรรมที่ 2.2 ข้อมูลที่ 1 ข้อมูลที่ 2 โดยดำเนินกิจกรรมเช่นเดียวกับข้อ 4.2.2 ข้อ 4.2.3 และข้อ 4.2.4 ตามลำดับ

#### 4.3 ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ (10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการอธิบายข้อมูลโดยใช้แผนชาร์จ์ในข้อ 4.1 ช่วยประกอบการสรุป รวมทั้งช่วยกันสรุปประเด็นต่างๆ ที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 2.1 - 2.2 และให้นักเรียนทำใบตรวจสอบความรู้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

## 5. การประเมินผลการเรียนรู้

เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การประเมินผลในคาบนี้ มีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

จุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ต้องการ ประเมินผล	วิธีการประเมินผลและเครื่องมือที่ใช้ ประเมินผล	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผล
<p>1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยมพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ได้</p> <p>2. อธิบายเหตุผลประกอบการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลและค่าการกระจายของข้อมูลได้</p>	<p><u>วิธีการประเมินผล</u></p> <p>พิจารณาจากความถูกต้องและความสมบูรณ์จากการตอบคำถามเกี่ยวกับการจัดระเบียบข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 2.1 – 2.2</p> <p><u>เครื่องมือที่ใช้ประเมินผล</u></p> <p>ใบกิจกรรมที่ 2.1 - 2.2</p> <p>ใบตรวจสอบความรู้</p>	<p>สำหรับแต่ละข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับการจัดระเบียบข้อมูลในแต่ละใบกิจกรรม</p> <p>- ถ้าตอบคำถามได้ถูกต้องและคำตอบสมบูรณ์ได้ 2 คะแนน</p> <p>- ถ้าตอบคำถามได้ถูกต้องแต่คำตอบไม่ค่อยสมบูรณ์ได้ 1 คะแนน</p> <p>- ถ้าตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ตอบคำถามได้ 0 คะแนน</p>

## 6. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

### 6.1 ด้านนักเรียน

(ระบุ ความรู้ /ทักษะและกระบวนการ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่พบ)

---



---



---



---



---

### 6.2 ด้านผู้สอน

(ระบุ ปัญหาหรือผลการจัดการเรียนรู้/ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป)

---



---



---



---



---

### 6.3 ด้านอื่นๆ (ถ้ามี)

---



---



---



---



---

(ลงชื่อ) .....

ชนิกา ชาวงษ์

ผู้วิจัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....











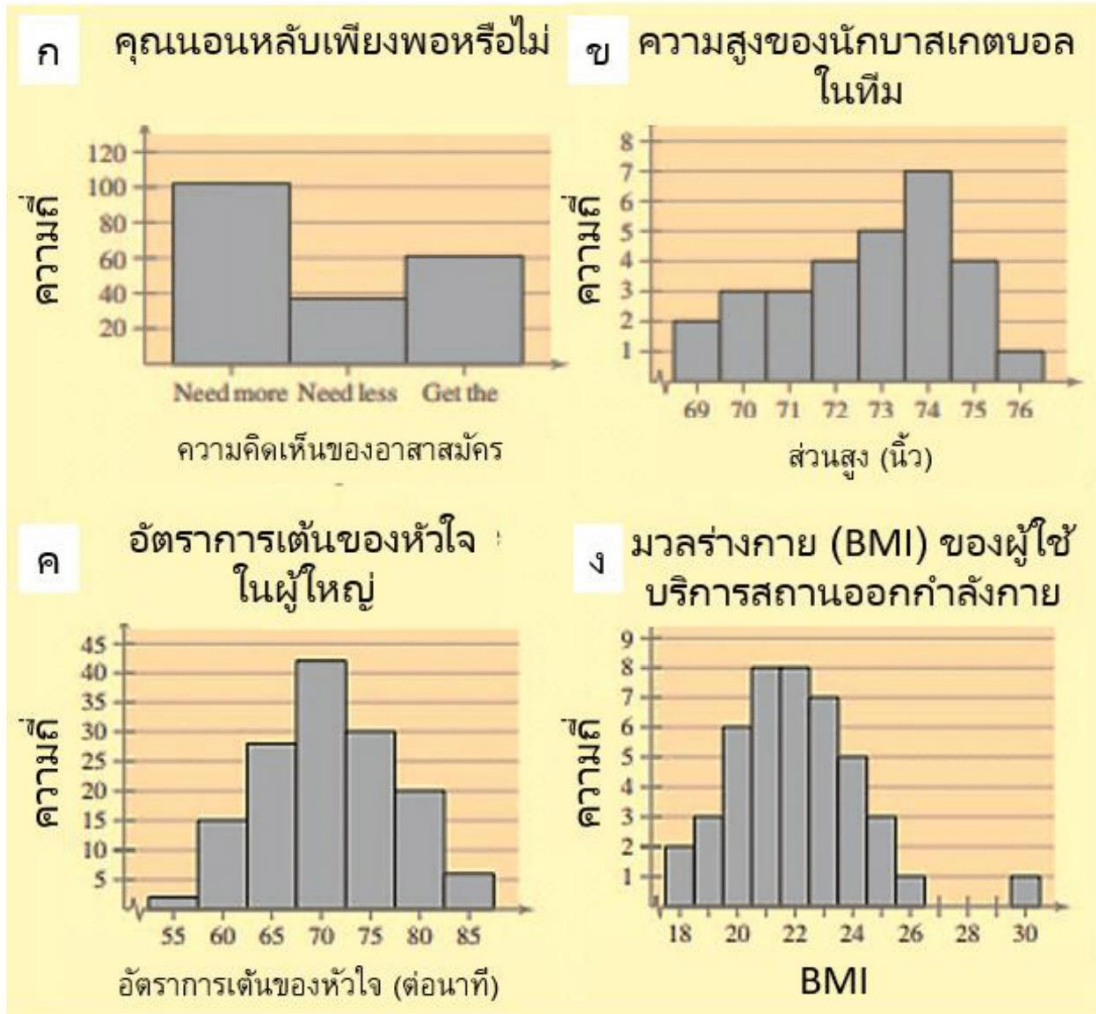






**ข้อมูลที่ 2**

ให้นักเรียนพิจารณากราฟต่อไปนี้ แล้วเลือกค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลแต่ละชุดที่กำหนดให้พร้อมอธิบายเหตุผล



**คำชี้แจง** จงวงกลมเลือก ค่ากลางที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของข้อมูลพร้อมอธิบายเหตุผล

1. จากกราฟ ก) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม

.....

.....

2. จากกราฟ ข) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม

.....

.....

3. จากกราฟ ค) ควรเลือกใช้ได้ในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม

.....  
.....

4. จากกราฟ ง) ควรเลือกใช้ได้ในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม

.....  
.....



## ใบตรวจสอบความรู้

### จงจัดระเบียบข้อมูลต่อไปนี้

**คำชี้แจง:** ให้สมาชิกแสดงวิธีคิดพร้อมอธิบายเหตุผลอย่างละเอียด

#### ค่าเช่าห้องพักในเขตรัชดา

นายเอต้องการเช่าห้องพักรายวันในเขตรัชดา จึงอยากทราบว่าหากต้องการเช่าห้องพักรายวันในเขตรัชดาจะต้องจ่ายเงินเท่าใดเขาจึงเข้าไปค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ [www.renthub.in.th](http://www.renthub.in.th) ซึ่งพบราคาห้องต่อวัน (บาท)ดังนี้

800	750	800	400	700	1800	700
750	585	350	2000	900	1500	6500
650	4500	500	3500	1050	890	1000
790	890	990	650	850	400	5000
250	650					

1. ให้นักเรียนคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมของห้องพักรายวันในเขตรัชดา โดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตของห้องพักรายวันในเขตรัชดา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงหาพิสัยของข้อมูลชุดนี้

3. ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของกิจการห้องพักและต้องการลงทุนในย่านรัชดา และต้องการทำโฆษณาเพื่อประชาสัมพันธ์ห้องพักจึงต้องกำหนดค่าเช่าห้องรายวันเพื่อให้ราคาห้องเป็นที่นิยมของลูกค้าส่วนใหญ่ที่มาใช้บริการในย่านนี้ โดยใช้ข้อมูลจากค่ากลางทั้งสามในการตัดสินใจ นักเรียนจะเลือกใช้ค่ากลางใด (เลือกตอบระหว่างค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม) พร้อมให้เหตุผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

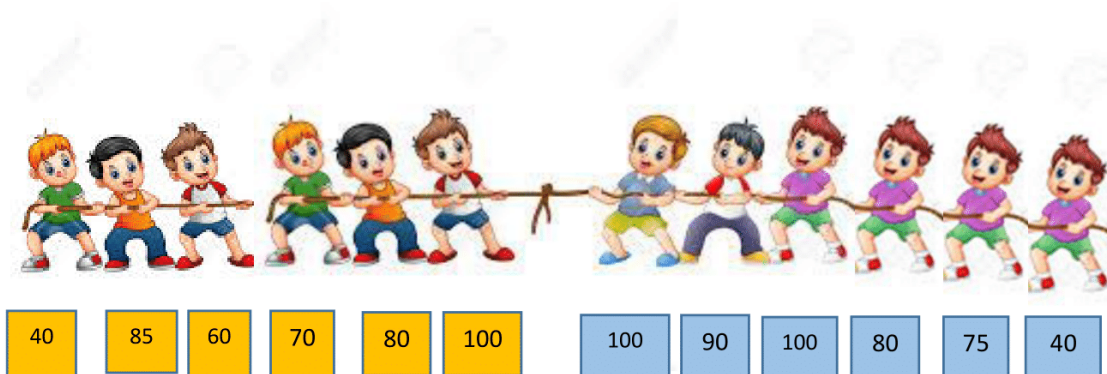


## ใบสถานการณ์

### เกมส์ชักกะเย่อฮาเฮ

"ชักกะเย่อ" เป็นกีฬาที่แข่งตามน้ำหนัก จากน้ำหนักรวมของทีม ส่วนเทคนิคต่างๆ มีตั้งแต่ถอยหลัง โน้มตัว เอียงตัว โดยมีคนหลังสุดเป็นหัวใจของทีมในการคุมจังหวะ โค้ชจะคอยบอกเทคนิคในการแข่งขัน นอกจากนี้การทำความสะอาดพื้นแข่ง และการทำความสะอาดพื้นร้องเท้าก็มีความสำคัญมากอีกด้วย จากกีฬาพื้นบ้านที่คนทั่วไปรู้จักกัน ปัจจุบัน "ชักกะเย่อ" พัฒนาการแข่งขันเป็นระดับนานาชาติ มีกติกาที่แน่นอน มีการจัดแข่งขันชิงชนะเลิศของทวีปเอเชีย รวมถึงระดับโลก ส่วนในไทยก็มีการจัดแข่งขันในชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยขึ้น จึงถือว่าชักกะเย่อเป็นกีฬาระดับสากลไปแล้ว

การแข่งขันชักกะเย่อของทีม A และ B โดยแต่ละทีมมีผู้เล่นทั้งหมด 6 คน ซึ่งมีน้ำหนักแตกต่างกันไปดังนี้



นักเรียนคิดว่าทีมใดมีแนวโน้มที่จะชนะในเกมนี้

นักเรียนอาจใช้การหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของทั้งสองทีม เพื่อหาตัวแทนของกลุ่ม A และ กลุ่ม B

หาค่าเฉลี่ยได้จากสูตร  $\bar{x} = \frac{\sum X}{nX}$

$$\text{ทีม A } \bar{x} = \frac{\sum X}{nX}$$

$$\bar{x} = \frac{40 + 85 + 60 + 70 + 80 + 100}{6}$$

$$= \frac{435}{6}$$

$$= 72.5$$

$$\begin{aligned}\text{ทีม B } \bar{x} &= \frac{\sum X}{nX} \\ \bar{x} &= \frac{100+90+100+80+75+40}{6} \\ &= \frac{485}{6} \\ &= 80.83\end{aligned}$$

ทีม A มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 72.5 กิโลกรัม

ทีม B มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ 80.83 กิโลกรัม

ดังนั้นทีม B น่าจะมีสิทธิ์ชนะในเกมส์การแข่งขันนี้

## ใบงานที่ 2.1

จงจัดระเบียบข้อมูลต่อไปนี้

**คำชี้แจง:** ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

**ข้อมูลที่ 1**

คะแนนการสอบกลางภาคประจำภาคเรียนที่ 1 วิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น ม. 3/1 ของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เป็นดังนี้

กลุ่มที่ 1 25, 43, 32, 28, 14, 35, 40, 37, 39, 22, 19, 26 และ 31

กลุ่มที่ 2 9, 11, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 27 และ 29

1) จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมของคะแนนสอบกลางภาคของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

กลุ่มที่ 1

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 1

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{nX}$$

$$= \frac{25 + 43 + 32 + 28 + 14 + 35 + 40 + 37 + 39 + 22 + 19 + 26 + 31}{13}$$

$$= \frac{391}{13}$$

$$= 30.07$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 1 คือ 30.07

เรียงลำดับคะแนน จากคะแนนต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด ได้ดังนี้

14, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 32, 35, 37, 39, 40, 43

ดังนั้น มัธยฐาน ของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 1 คือ 31

ค่าฐานนิยม ไม่มี

กลุ่มที่ 2

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 2

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{nX}$$

$$= \frac{9+11+15+18+20+23+25+26+27+29}{11}$$

$$= \frac{203}{11}$$

$$= 18.45$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 2 คือ 18.45

เรียงลำดับคะแนน จากคะแนนต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด ได้ดังนี้

9, 11, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 29

$$\text{ดังนั้น มัธยฐาน ของคะแนนภาษาอังกฤษนักเรียนกลุ่มที่ 2 คือ } \frac{20+23}{2} = 21.5$$

ค่าฐานนิยม ไม่มี

2) จงเปรียบเทียบพิสัยของข้อมูลทั้งสองชุด

กลุ่มที่ 1

เรียงลำดับคะแนน จากคะแนนต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด ได้ดังนี้

14, 19, 22, 25, 26, 28, 31, 32, 35, 37, 39, 40, 43

คะแนนต่ำสุด = 14 คะแนน และคะแนนสูงสุด = 43 คะแนน

$$\text{ดังนั้น พิสัยคะแนนกลุ่มที่ 1} = 43 - 14 = 29$$

กลุ่มที่ 2

เรียงลำดับคะแนน จากคะแนนต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด ได้ดังนี้

9, 11, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 29

คะแนนต่ำสุด = 9 คะแนน และคะแนนสูงสุด = 29 คะแนน

$$\text{ดังนั้น พิสัยคะแนนกลุ่มที่ 2} = 29 - 9 = 20$$

จึงสามารถสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ 1 มีการกระจายของข้อมูลมากกว่ากลุ่มที่ 2

3) จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั้งสองชุด

คะแนนกลุ่มที่ 1	คะแนน-ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำลังสอง
14	- 16.7	278.89
19	- 11.7	136.89
22	-8.7	75.69

25	-5.7	32.49
26	-4.7	22.09
28	-2.7	7.29
31	0.3	0.09
32	1.3	1.69
35	4.3	18.49
37	6.3	39.69
39	8.3	68.89
40	9.3	86.49
43	12.3	151.29
	รวม	919.97

ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ  $\sqrt{919.97} = 30.33$

คะแนนกลุ่มที่ 1	คะแนน-ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำลังสอง
9	- 12.5	156.25
11	- 10.5	110.25
15	-6.5	42.25
18	-3.5	12.25
20	-1.5	2.25
23	1.5	2.25
25	3.5	12.25
26	4.5	20.5
27	5.5	30.5
29	7.5	56.5
	รวม	445.25

ดังนั้น ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ  $\sqrt{445.25} = 21.10$

2) นักเรียนคิดว่านักเรียนกลุ่มใดมีคะแนนสอบกลางภาคภาษาอังกฤษมากกว่ากัน  
**กลุ่มที่ 1** มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตมากกว่า **กลุ่มที่ 2** ดังนั้นนักเรียน**กลุ่มที่ 1** มีคะแนนสอบกลาง  
**ภาควิชาภาษาอังกฤษมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ 2**

## ข้อมูลที่ 2

ศูนย์บริการลูกค้าของบริษัทรถยนต์ยี่ห้อหนึ่งได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของรถยนต์ 3 คัน บนท้องถนน โดยวัดจาก จำนวนระยะทาง (ไมล์) ต่อปริมาณน้ำมันที่เข้าไป (แกลลอน) จำนวน 5 ครั้ง ได้ผลการทดสอบ ดังนี้

ไมล์/แกลลอน รถยนต์	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
คันที่ 1	28	32	28	30	34
คันที่ 2	31	29	31	29	31
คันที่ 3	29	32	28	32	30

ถ้าโรงงานรถยนต์ต้องการโฆษณาถึงประสิทธิภาพของรถยนต์แต่ละคัน ควรจะใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูล เพราะเหตุใด

หาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมของประสิทธิภาพของรถยนต์คันที่ 1 ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	30.4
มัธยฐาน	30
ฐานนิยม	28

หาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมของประสิทธิภาพของรถยนต์คันที่ 2 ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	30.2
มัธยฐาน	31
ฐานนิยม	31

หาค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมของประสิทธิภาพของรถยนต์คันที่ 3 ได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	30.2
มัธยฐาน	30
ฐานนิยม	32

โรงงานผลิตรถยนต์คันที่ 1

ควรใช้ ค่าเฉลี่ย เนื่องจาก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย และมัธยฐาน และฐานนิยม ของรถยนต์ คันที่ 1 พบว่า หากใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของประสิทธิภาพรถยนต์ จะทำให้ได้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าการใช้ค่าประสิทธิภาพจากค่ามัธยฐาน และฐานนิยม และค่าเฉลี่ยของรถยนต์คันที่ 2 มีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของรถคันอื่น ๆ



### โรงงานผลิตรถยนต์คันที่ 2

ควรใช้ มัธยฐาน เนื่องจาก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย และมัธยฐาน และฐานนิยม ของรถยนต์ คันที่ 2 พบว่า หากใช้ค่ามัธยฐาน เป็นตัวแทนของประสิทธิภาพรถยนต์ จะทำให้ได้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าการใช้ค่าประสิทธิภาพจากค่าเฉลี่ย และมัธยฐานของรถยนต์คันที่ 2 มีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับมัธยฐานของรถคันอื่น ๆ

### โรงงานผลิตรถยนต์คันที่ 3

ควรใช้ ฐานนิยม เนื่องจาก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย และมัธยฐาน และฐานนิยม ของรถยนต์ คันที่ 3 พบว่า หากใช้ค่าเฉลี่ย หรือ มัธยฐาน เป็นตัวแทนของประสิทธิภาพรถยนต์ จะทำให้ได้ประสิทธิภาพที่สูงกว่าการใช้ค่าประสิทธิภาพจากค่าเฉลี่ย และค่าฐานนิยมของรถยนต์คันที่ 3 มีค่าฐานนิยมมากที่สุดเมื่อเทียบกับรถคันอื่น ๆ

## ใบงานที่ 2.2

จงจัดระเบียบข้อมูลต่อไปนี้

**คำชี้แจง:** ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันพิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

### ข้อมูลที่ 1

ฟุตบอลเอเชียนเกมส์ เป็นการแข่งขันกีฬาที่มีการจัดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 4 ปี ในปี ค.ศ. 2018 สมาพันธ์ฟุตบอลแห่งเอเชีย (AFC) ได้ใช้เจ้าภาพร่วมจัดการแข่งขันในรอบสุดท้าย และมีชาติเจ้าภาพถึง 4 ชาติได้แก่ ประเทศไทย เวียดนาม มาเลเซีย และ อินโดนีเซีย โดยในปี ค.ศ. 2018 มีนักฟุตบอลทีมชาติไทยเข้าร่วมเล่นทั้งหมด 30 คนซึ่งแต่ละคนมีอายุดังนี้

25	24	23	27	27	25	21	30	29	25
22	23	24	24	28	25	36	34	34	28
27	22	19	21	26	26	25	25	29	26



1) จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของผลรวมของอายุนักฟุตบอล

### ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุนักฟุตบอลที่เข้าร่วมแข่งขันเอเชียนเกมส์เท่ากับ

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum X}{nX} \\
 &= \frac{25 + 24 + 23 + 27 + 27 + 25 + 21 + 30 + 29 + 25 + 22 + 23 + 24 + 24 + 28 + 25 + 36 + 34 + 34 + 28 + 27 + 22 + 19 + 21 + 26 + 26 + 25 + 25 + 29 + 26}{30} \\
 &= \frac{770}{30} \\
 &= 26
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุนักฟุตบอล คือ 26 ปี

### มัธยฐาน

จากตารางในช่องของอายุนักฟุตบอลที่เข้าร่วมแข่งขันฟุตบอลเอเชียนเกมส์สามารถเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

19	21	21	22	22	23	23	24	24	24
25	25	25	25	<u>25</u>	<u>25</u>	26	26	26	27
27	27	28	28	29	29	30	34	34	36

ดังนั้น มัธยฐานของอายุนักฟุตบอลที่เข้าร่วมแข่งขันเอเชียนเกมส์คือ  $\frac{25+25}{2} = 25$  ปี

### ฐานนิยม

จากข้อมูลในตาราง ช่วงของอายุนักฟุตบอลที่เข้าร่วมแข่งขันเอเชียนเกมส์ที่มากที่สุดคือ 25  
ดังนั้นฐานนิยมคือ 25 ปี

### 2) จงหาพิสัย

อายุน้อยที่สุด = 19 ปี และอายุมากที่สุด = 36 ปี

ดังนั้น พิสัยอายุนักเตะ =  $36 - 19 = 17$

### 3) จงหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุนักเตะ

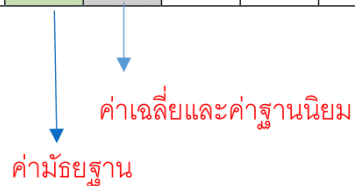
คะแนนกลุ่มที่ 1	คะแนน-ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกำลังสอง
9	- 12.5	156.25
11	- 10.5	110.25
15	-6.5	42.25
18	-3.5	12.25
20	-1.5	2.25
23	1.5	2.25
25	3.5	12.25
26	4.5	20.5
27	5.5	30.5
29	7.5	56.5
	รวม	445.25

4) ถ้านักเรียนเป็นโค้ชและต้องการให้ข้อมูลนักข่าวเกี่ยวกับอายุของนักฟุตบอลเอเชียนเกมส์ ที่เข้าแข่งขัน  
นักเรียนจะใช้ค่ากลางใดเป็นตัวแทนของข้อมูล (เลือกตอบระหว่างค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม)

พร้อมให้เหตุผล

จากข้อมูลสามารถนำมาจำแนกจำนวนอายุของนักฟุตบอลได้ดังนี้

19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	34	36
1	2	2	2	3	6	3	3	2	2	1	2	1

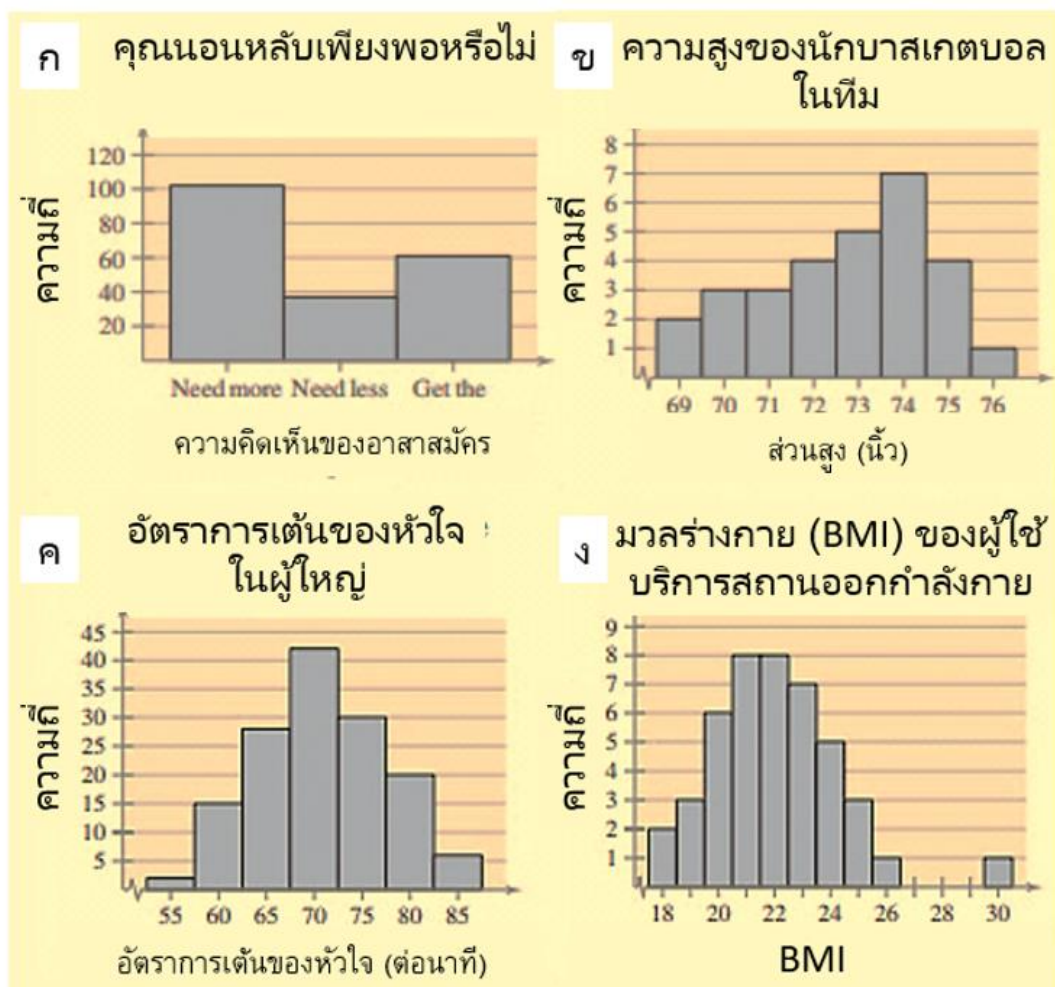

  
 ค่ามัธยฐาน

จากตารางจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยและค่าฐานนิยมอยู่ในตำแหน่งของข้อมูลที่เป็นกึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด  
ซึ่งมีค่าเท่ากับ 26 และเป็นอายุที่ใกล้เคียงกับอายุของนักฟุตบอลส่วนใหญ่ในทีม

ดังนั้น ค่ากลางที่เหมาะสมจะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ คือ 26 ปี

## ข้อมูลที่ 2

ให้นักเรียนพิจารณารูปกราฟต่อไปนี้ แล้วเลือกค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลแต่ละชุดที่กำหนดให้พร้อมอธิบายเหตุผล



**คำชี้แจง** จงวงกลมเลือก ค่ากลางที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของข้อมูลพร้อมอธิบายเหตุผล

- จากกราฟ ก) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม  
 ค่าฐานนิยมเนื่องจากความคิดเห็นของอาสาสมัครจัดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนั้นจึงต้องใช้ฐานนิยมเป็นตัวแทนของข้อมูลเท่านั้น ไม่สามารถใช้ค่ากลางอื่นเป็นตัวแทนของข้อมูลได้
- จากกราฟ ข) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม  
 ค่ามัธยฐาน เนื่องจาก ข้อมูลมีรูปแบบเส้นโค้งความถี่แบบเบ้ซ้าย ดังนั้นจึงต้องใช้ค่ามัธยฐานเป็นตัวแทนของข้อมูล

3. จากกราฟ ค) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม  
ค่าเฉลี่ย เนื่องจาก ข้อมูลมีรูปแบบเส้นโค้งปกติ ดังนั้นจึงต้องใช้ค่าเฉลี่ยจึงเหมาะสมในการใช้เป็นตัวแทน  
ของข้อมูล
4. จากกราฟ ง) ควรเลือกใช้ใดในการเป็นตัวแทนของข้อมูล: ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม  
ค่าฐานนิยมเนื่องจากความคิดเห็นของอาสาสมัครจัดเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนั้นจึงต้องใช้ฐานนิยม  
เป็นตัวแทนของข้อมูลเท่านั้น ไม่สามารถใช้ค่ากลางอื่นเป็นตัวแทนของข้อมูลได้

## ใบตรวจสอบความรู้

จงจัดระเบียบข้อมูลต่อไปนี้

**คำชี้แจง:** ให้สมาชิกแสดงวิธีคิดพร้อมอธิบายเหตุผลอย่างละเอียด

**ค่าเช่าห้องพักในเขตรัชดา**

นายเอต้องการเช่าห้องพักรายวันในเขตรัชดา จึงอยากทราบว่าหากต้องการเช่าห้องพักรายวันในเขตรัชดาจะต้องจ่ายเงินเท่าใดเขาจึงเข้าไปค้นหาข้อมูลในเว็บไซต์ [www.renthub.in.th](http://www.renthub.in.th) ซึ่งพบราคาห้องต่อวัน (บาท)ดังนี้

800	750	800	400	700	1800	700
750	585	350	2000	900	1500	6500
650	4500	500	3500	1050	890	1000
790	890	990	650	850	400	5000
250	650					

1) ให้นักเรียนคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยมของห้องพักรายวันในเขตรัชดา โดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตของห้องพักรายวันในเขตรัชดา

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum X}{n} \\ &= \frac{800 + 750 + 800 + 400 + 700 + 1800 \\ &\quad + 700 + 750 + 585 + 350 + 2000 + 900 \\ &\quad + 1500 + 6500 + 650 + 4500 + 500 + 3500 \\ &\quad + 1050 + 890 + 1000 + 790 + 890 + 990 \quad \text{บาท} \\ &\quad + 650 + 850 + 400 + 5000 + 250 + 650}{30} \\ &= 811.5 \end{aligned}$$

จากตารางข้อมูลราคาของห้องพักรายวันในเขตรัชดาสามารถเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

250	350	400	400	450	500	585	600	600
650	650	650	700	700	750	750	790	800
800	850	890	890	900	990	1000	1050	1100
1500	1800	2000						

ดังนั้น มัธยฐานของค่าเช่าห้องพักรายวันคือ  $\frac{750+750}{2} = 750$  บาท

จากข้อมูลข้างต้น ราคาของห้องพักรายวันที่มีจำนวนมากที่สุดคือ 650 บาท

2) จงหาพิสัยของข้อมูลชุดนี้

พิสัย = ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด

$$= 5,000 - 250$$

$$= 4,750$$

ดังนั้น การกระจายของข้อมูลชุดนี้ คือ 4,750 บาท

3) ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของกิจการห้องพักและต้องการลงทุนในย่านรัชดา และต้องการทำโฆษณาเพื่อประชาสัมพันธ์ห้องพักจึงต้องกำหนดค่าเช่าห้องรายวันเพื่อให้ราคาห้องเป็นที่นิยมของลูกค้าส่วนใหญ่ที่มาใช้บริการในย่านนี้ โดยใช้ข้อมูลจากค่ากลางทั้งสามในการตัดสินใจ นักเรียนจะเลือกใช้ค่ากลางใด (เลือกตอบระหว่างค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม) พร้อมให้เหตุผล

จากค่าเช่ารายวันของห้องพักในเขตรัชดาเมื่อนำข้อมูลมาจำแนกจะได้ดังตาราง

250	350	400	500	585	650	700	750	790	750	790	800	850	890	900	990	1000	1050	1500	1800	2000	3500	4500	5000	6500
1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					↓				↓									↓						
					ค่าฐานนิยม				ค่ามัธยฐาน									ค่าเฉลี่ย						

จากตารางจะพบว่ามัธยฐานอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 750 บาทต่อวัน ซึ่งเป็นราคาที่ใกล้เคียงกับค่าเช่าห้องรายวันส่วนใหญ่ในเขตรัชดา ดังนั้น ค่ากลางที่เหมาะสมจะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ คือ 750 บาทต่อวัน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของค่าเช่าห้องในเขตรัชดา





ภาคผนวก ง

ตัวอย่าง แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ

### แบบทดสอบวัดความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติ

#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ
2. ข้อสอบนี้เป็นข้อสอบอัตนัยแบบเติมคำตอบจำนวน 15 ข้อ มีคะแนนเต็ม 24 คะแนน

จากรายงานสถานการณ์ความปลอดภัยทางถนนปี ค.ศ. 2015 ขององค์การอนามัยโลกเปิดเผยว่า ปริมาณผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยอยู่ในอันดับ 2 ของโลก ประเทศไทยมีสัดส่วนการเสียชีวิตของผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ถึง 3 ใน 4 โดยสัดส่วนของผู้เสียชีวิตอยู่ที่คนขี่จักรยานยนต์มีปริมาณสูงถึง 83% และเมื่อเทียบกับประเทศในกลุ่มภูมิภาคเดียวกันพบว่าประเทศไทยมีปริมาณผู้เสียชีวิตสูงสุด จากสถิติทุก ๆ ปีจะมีผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ในช่วงเทศกาลปีใหม่ เนื่องจากมีการเดินทางกลับภูมิลำเนาเป็นจำนวนมาก ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุได้ทำการสำรวจสถิติจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ในช่วงเทศกาลปีใหม่อันหลัง 10 ปี ไว้ดังนี้

รายงานจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในช่วงปีใหม่ (แยกรายปี)			
ปี	จำนวนการเกิดอุบัติเหตุ (ครั้ง)	จำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บ (คน)	จำนวนผู้เสียชีวิต (คน)
2560	3,919	4,128	478
2559	3,379	3,505	380
2558	2,997	3,117	341
2557	3,174	3,345	366
2556	3,176	3,329	365
2555	3,093	3,375	321
2554	3,379	3,505	363
2553	3,534	3,827	347
2552	3,824	4,107	367
2551	4,475	4,903	401

ที่มา: ศูนย์อำนวยการความปลอดภัยทางถนน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

กระทรวงมหาดไทย

### จากข้อมูลจงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเกี่ยวกับอะไร

.....

2. หน่วยของจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บคืออะไร

.....

3. รายงานจำนวนการเกิดอุบัติเหตุเป็นเท่าใด

.....

4. ปี พ.ศ. ที่มีผู้ได้รับบาดเจ็บมากที่สุดจากรายงานการเกิดอุบัติเหตุคือปี พ. ศ. ไດ

.....

5. ปี พ.ศ. ที่มีจำนวนผู้เสียชีวิตน้อยที่สุดจากการเกิดอุบัติเหตุคือปี พ.ศ. ไດ

.....

6. จงระบุแหล่งที่มาของข้อมูลชุดนี้ (ถ้ามี)

.....

.....

7. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยมของจำนวนการเกิดอุบัติเหตุมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ถ้าเกิดกรณีอุบัติเหตุ ทำให้มีผู้เสียหายสามคนได้แก่ เจ้าของรถยนต์ที่ถูกรชน เจ้าของรถยนต์ที่ชน  
รถชน และ บริษัทประกันภัย อยากทราบว่าถ้าหากใช้จำนวนการเกิดอุบัติเหตุเป็นข้อมูลในการ  
ตัดสินใจในกรณีนี้ นักเรียนคิดว่าแต่ละฝ่ายควรจะเลือกค่ากลางใดเป็นข้ออ้างในการเจรจาอธิบาย

.....

.....

.....



ภาคผนวก จ

แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้  
แบบร่วมมือเรื่อง การให้เหตุผลเชิงสถิติ

**แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้  
แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ**

**คำชี้แจง**

1. แบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้เป็นแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจำนวน 20 ข้อ
2. ให้นักเรียนพิจารณาข้อความข้างล่างนี้แล้วตอบคำถาม โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงของนักเรียนเพียงช่องเดียว คำตอบที่นักเรียนตอบนั้นไม่มีผลต่อการให้คะแนน
3. ในแต่ละช่องที่แสดงความพึงพอใจ มีความหมายดังนี้
  - 5 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
  - 4 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก
  - 3 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย
  - 1 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนมากขึ้น					
2	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่เครียดและไม่หนักใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ					
3	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติช่วยให้ฉันกล้าซักถามครูหรือเพื่อน ๆ ในสิ่งที่ฉันยังไม่รู้					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4	ในการจัดกิจกรรมทุกครั้งฉันได้ลงมือแก้ปัญหา ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม					
5	การสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น					
6	เนื้อหาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ เหมาะสมกับระดับความเข้าใจของข้าพเจ้า					
7	การปฏิสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากขึ้น					
8	ข้าพเจ้ามีทักษะในการประยุกต์เนื้อหาเรื่องสถิติ มากขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องการให้เหตุผลเชิงสถิติ					
9	การจัดลำดับเนื้อหาในใบกิจกรรม มีความต่อเนื่อง และชัดเจน ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้ง่าย					
10	ใบกิจกรรมเรื่องการอธิบายข้อมูลมีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการอธิบายข้อมูลมากขึ้น					
11	ใบกิจกรรมเรื่องการจัดระเบียบข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการจัดระเบียบข้อมูลมากขึ้น					
12	ใบกิจกรรมเรื่องการนำเสนอข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการนำเสนอข้อมูลมากขึ้น					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
13	ใบกิจกรรมเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล มีเนื้อหาที่น่าสนใจ เข้าใจง่ายและทำให้ข้าพเจ้ามีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น					
14	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม/ทีม					
15	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน					
16	การปฏิบัติการเรียนการสอน ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของข้าพเจ้า					
17	ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น ชักถามปัญหา และสรุปประเด็นร่วมกันในห้องเรียน					
18	ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอนและขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
19	ครูมีเกณฑ์การประเมินชิ้นงาน/ภาระงานที่เหมาะสม					
20	การปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ข้าพเจ้ามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาสถิติ					

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ชนิกา ช่างงษ์
วัน เดือน ปี เกิด	19 กันยายน 2534
สถานที่เกิด	จังหวัดจันทบุรี
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2553 มัธยมศึกษาตอนปลาย จากธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2557 ระดับปริญญาตรี Bachelor of Art in Mathematics University of Northern Colorado ประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2563 ระดับปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ โรฒ ที่อยู่ปัจจุบัน
	11/109 หมู่ 14 ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

