

การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)  
เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



การค้นคว้าอิสระ เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา  
มิถุนายน 2562  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาการศึกษา ได้พิจารณาการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



## ประกาศคุณูปการ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ท่าน ดร.วรินทร์ สุภาพ ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจน ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ตลอดระยะเวลาของการทำการศึกษา ค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ อีกทั้งยังช่วยเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยสามารถก้าวข้าม อุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง คณะผู้ศึกษาค้นคว้า ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภทริณี คงชู ภาควิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา คณิตศาสตร์ และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัด นครสวรรค์ และนางเครือมาส คำเขียน ครูวิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและตรวจสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งเป็นผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้และสะท้อนผลการจัด การเรียนรู้ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สมบูรณ์ และมีคุณค่า

ขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์สุภารัตน์ เชื้อโชติ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก กรรมการที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระที่ช่วยให้ แนวคิดด้านการออกแบบออกแบบการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งกรุณาให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ทำให้การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ นายสุนทร เข้มทอง ผู้อำนวยการโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัด พิจิตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการเก็บ ข้อมูล และขอขอบพระคุณ นายปัญญา โสติดานา รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียน สระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร ที่ช่วยสร้างแรงบันดาลใจในการทำหัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ฉบับนี้ รวมทั้งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัด พิจิตร ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ นายทรงยศ สกุลยา ตำแหน่ง ครู โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัด พิจิตร ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการศึกษาค้นคว้า ทำให้การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้มีความ สมบูรณ์ และนางสาวเมวิกา บุญชัย ตำแหน่ง ครู โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร ที่กรุณา ให้คำแนะนำช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้านภาษาอังกฤษ และนางสาวอริสา แก้วทิพย์ ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนพิจิตรพิทยาคม จังหวัดพิจิตร ที่ช่วยช่วยให้แนวคิดคำแนะนำ พร้อมทั้งอำนวยความสะดวก  
สถานที่ในการศึกษาค้นคว้าด้วยดีเสมอมา

กราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติมิตร และครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจสำคัญ และ  
คอยส่งเสริมสนับสนุนในทุกๆ ด้านเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คณะอาจารย์ภาควิชาการศึกษาทุกท่าน และขอขอบคุณ  
นิสิตปริญญาโทที่เป็นส่วนหนึ่งในการให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ คณะผู้ศึกษาค้นคว้าขออุทิศแด่  
ผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา การจัดการ  
เรียนรู้ได้ต่อไป



วรัญญา ม่วงวัดท่า



|                 |                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง      | การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 |
| ผู้ศึกษาค้นคว้า | วรัญญา ม่วงวัดท่า                                                                                                                                               |
| ที่ปรึกษา       | ดร.วรินทร์ สุภาพ                                                                                                                                                |
| ประเภทสารนิพนธ์ | การค้นคว้าอิสระ กศ.ม. สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561                                                                                          |
| คำสำคัญ         | การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ สถิติ                                                                                |

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน ของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า

#### ผลการวิจัย พบว่า

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate) ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) มีประเด็นที่ควรเน้น คือ การให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเรื่อง สถิติ ที่มีอยู่ในชีวิตจริง การออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในชีวิตจริงให้เหมาะสมกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และวัยของนักเรียน การจัดเตรียมสื่อและแหล่ง

เรียนรู้ที่หลากหลายให้เหมาะสม การกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และการสะท้อนผลหลังการจัดการเรียนรู้

2. นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมากและดี เมื่อพิจารณาทักษะรายด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้าน การนำเสนอ ข้อมูล อยู่ในระดับดีมาก ส่วนการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง การบรรยายข้อมูล และการวิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล อยู่ในระดับดี



**Title** THE DEVELOPMENT OF LEARNING PROVISION BY USING  
5-STEPS LEARNING PROCESS (QSCCS) IN STATISTICS  
TO PROMOTE STATISTICAL REASONING SKILLS OF  
MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

**Author** Waranya Muengwatta

**Advisor** Wanintorn Supap, Ph.D.

**Academic Paper** Independent Study M.Ed. in Mathematics,  
Naresuan University, 2018

**Keywords** 5-Steps Learning Process (QSCCS), Statistical Reasoning Skill,  
Statistic



**ABSTRACT**

The objectives of this research are as follows: 1) to study the guidelines for managing learning with the 5-step ladder model (QSCCS) on statistics that promote statistical reasoning skills of Mathayom Suksa 1 students and 2) to study the results of the 5-step ladder learning model (QSCCS) on statistics with statistical reasoning skills of Mathayom Suksa 1 students. Participants were 40 Mathayom Suksa 1 students of a secondary school in Phichit province, the second semester of the academic year 2018. The researcher used 3 operational research models in the classroom spending totally 10 hours. The tools used in the research were 3 lesson plans of the 5 step ladder model (QSCCS) on statistics, worksheets, activities reflecting the learning management results, and also the statistical reasoning skills test of students. Data analysis was analyzed by using content analysis and triangular data validation.

The findings revealed that

1. There are 5 steps learning management guidelines through the 5-Step Ladder Model (QSCCS) on statistics including: Step 1 Learning to Question, Step 2 Learning to Search, Step 3 Learning to Construct, Step 4 Learning to Communicate, and Step 5 Learning to Service. The issues that should be focussed on are giving students the importance of statistics that are available in real life, designing real-life problem

situations that are suitable for the learning and learning process of students, providing a variety of suitable media and learning resources, encouraging all students to participate in group activities, observing students' learning behaviors, and reflecting them after learning management.

2. Most students have a good and fair level of statistical reasoning skills. To consider individual skills, it was found that most students had excellent statistical reasoning skills on information presentation. Anyway, their collecting, revising, and describing information skills as well as analyzing and interpreting data skills are in the good level.





## สารบัญ

| บทที่ | หน้า                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | บทนำ..... 1                                                                                                                    |
|       | ความเป็นมาของปัญหา..... 1                                                                                                      |
|       | คำถามวิจัย..... 7                                                                                                              |
|       | จุดมุ่งหมายของการวิจัย..... 7                                                                                                  |
|       | ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 7                                                                                               |
|       | ขอบเขตของงานวิจัย..... 8                                                                                                       |
|       | นิยามศัพท์เฉพาะ..... 8                                                                                                         |
|       | กรอบแนวคิดในงานวิจัย..... 10                                                                                                   |
| 2     | เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 11                                                                                         |
|       | หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่ง<br>ในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง 2561)..... 12 |
|       | การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)..... 15                                                                        |
|       | การให้เหตุผลเชิงสถิติ..... 20                                                                                                  |
|       | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 25                                                                                                  |
| 3     | วิธีดำเนินการวิจัย..... 30                                                                                                     |
|       | รูปแบบการวิจัย..... 30                                                                                                         |
|       | ผู้เข้าร่วมวิจัย..... 31                                                                                                       |
|       | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 32                                                                                             |
|       | การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 41                                                                                                    |
|       | การวิเคราะห์ข้อมูล..... 42                                                                                                     |



## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                          | หน้า       |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4 ผลการวิจัย.....</b>                                       | <b>44</b>  |
| ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) |            |
| เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน  |            |
| ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....                                     | 44         |
| ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)     |            |
| เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน     |            |
| ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....                                     | 70         |
| <b>5 บทสรุป.....</b>                                           | <b>81</b>  |
| สรุปผลการวิจัย.....                                            | 81         |
| อภิปรายผลการวิจัย.....                                         | 84         |
| ข้อเสนอแนะ.....                                                | 89         |
| <b>บรรณานุกรม.....</b>                                         | <b>90</b>  |
| <b>ภาคผนวก.....</b>                                            | <b>95</b>  |
| <b>ประวัติผู้วิจัย.....</b>                                    | <b>127</b> |

## สารบัญตาราง

| ตาราง |                                                                                                                              | หน้า |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ.....            | 24   |
| 2     | แสดงจุดมุ่งหมายของการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                                                                 | 32   |
| 3     | แสดงลำดับวงจรปฏิบัติการ แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....                            | 33   |
| 4     | แสดงเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ.....                                                                          | 37   |
| 5     | สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน<br>การจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 1.....                  | 53   |
| 6     | สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน<br>การจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 2.....                  | 61   |
| 7     | สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน<br>การจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3.....                  | 67   |
| 8     | สรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จำแนกตามบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้..... | 69   |
| 9     | แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ<br>จากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 1.....                       | 71   |
| 10    | แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ<br>จากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 2.....                       | 72   |
| 11    | แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ<br>จากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 3.....                       | 74   |
| 12    | แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ<br>ที่รวบรวมได้จากใบกิจกรรม.....                                 | 76   |
| 13    | แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะ<br>ในสถานการณ์ที่ 1.....                                | 77   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                                                                             | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 14 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะ<br>ในสถานการณ์ที่ 2.....                  | 78   |
| 15 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะ<br>ในสถานการณ์ที่ 3.....                  | 79   |
| 16 สรุปจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่รวบรวมได้จาก<br>แบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ..... | 80   |
| 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได<br>5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ.....          | 97   |
| 18 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ<br>เรื่อง สถิติ.....                         | 101  |

## สารบัญภาพ

| ภาพ                                                                       | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงตัวอย่างการตั้งคำถามทางสถิติของนักเรียนกลุ่มที่ 1.....              | 51   |
| 2 แสดงตัวอย่างการนำคำถามทางสถิติมาสร้างโปสเตอร์.....                      | 52   |
| 3 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล..... | 72   |
| 4 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการนำเสนอข้อมูล.....                 | 73   |
| 5 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการบรรยายข้อมูล.....                 | 75   |
| 6 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล.....  | 77   |
| 7 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการบรรยายข้อมูล.....                  | 78   |





## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ซึ่งคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีเหตุมีผล ต้องใช้เหตุผลมาช่วยในการเรียนรู้และแก้ปัญหา ดังนั้น การคิดอย่างมีเหตุผลจึงเป็นหัวใจสำคัญของการสอนคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560 มุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัยทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญเตรียมนักเรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพ (ขนาด เชื้อสุวรรณทวี, 2561)

คณิตศาสตร์ในการพัฒนาการศึกษาให้กับคนในสังคมมีความสำคัญมากในมุมมองของการเป็นศาสตร์แห่งการพัฒนาความคิด ความเป็นเหตุเป็นผล และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะชีวิต ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (อัมพร ม้าคนอง, 2558) ซึ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดเป้าหมายและจุดเน้นที่ให้ครูควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการสอนสถิติในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้สัมฤทธิ์ผลตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรจึงได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับแผนภาพจุด แผนภาพต้น-ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล และแผนภาพกล่อง และใช้ความรู้ความเข้าใจนี้ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) สอดคล้องกับโครงการประเมินผลนานาชาติ PISA กล่าวว่า ข้อเสนอแนะสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียน



สำหรับประเทศสมาชิก OECD คือ ให้ความสำคัญกับเรื่องของสถิติและความน่าจะเป็น ให้เป็นจุดเด่นมากกว่าที่เคยเป็นมาในอดีต เพราะว่าโลกปัจจุบันอยู่ในยุคของสังคมข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลข่าวสารที่หลั่งไหลเข้ามาและแม้ว่าจะอ้างว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้องตรวจสอบได้ แต่ในชีวิตจริงเราต้องเผชิญหน้ากับความไม่แน่นอนหลายอย่าง เช่น การพยากรณ์อากาศที่ไม่เที่ยงตรง การล้มละลายทางเศรษฐกิจ การเงิน การพยากรณ์ต่างๆ ที่ผิดพลาด แสดงให้เห็นถึงความไม่แน่นอนของโลกคณิตศาสตร์ (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

สถิติมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของนักเรียนหลายประเทศให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลเมืองให้รู้เรื่องสถิติ เพราะเชื่อว่าพลเมืองที่รู้เรื่องสถิติจะสามารถดำรงชีวิตในยุคปัจจุบันได้อย่างรู้เท่าทันเหตุการณ์ (Franklin, et al., 2015 อ้างถึงใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) อีกทั้งสถิติเป็นเนื้อหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ความรู้ทางสถิติจึงเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับสังคมในยุคปัจจุบันเนื่องจากปัจจุบันเป็นยุคที่เต็มไปด้วยข่าวสารข้อมูลมากมายนักเรียนควรเรียนรู้สถิติเพื่อนำความรู้ที่ได้มาจัดข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้ (เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร, 2556) ดังที่สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NCTM., 1989) กล่าวว่า ความรู้ทางสถิติเป็นสิ่งที่จำเป็น ถ้านักเรียนจะเป็นผู้บริโภคที่ฉลาดควรสามารถบรรยายหรือวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับการตัดสินใจได้ ซึ่งครูควรพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนอย่างลึกซึ้งและให้ความสำคัญกับการเรียนสถิติอย่างมีความหมาย เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงสถิติและการให้เหตุผลเชิงสถิติ (Garfield, & Ben-Zvi, 2009) สอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2558) ที่กล่าวว่า การสอน เรื่อง สถิติ ควรเน้นความเข้าใจเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสถิติในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนเห็นว่าสถิติเป็นเรื่องใกล้ตัวจึงมีประโยชน์มากในชีวิตจริง

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาสถิติควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลเนื่องจากการให้เหตุผลเชิงสถิติ จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสถิติ วิธีการ เลือกใช้สถิติและการใช้ข้อมูลทางสถิติได้อย่างสมเหตุสมผล (Garfield, & Gal, 1999 อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และ นัฐจิรา บุศยดี, 2017) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติ ได้แก่ งานวิจัยของ เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร (2556) ที่พัฒนากรอบแนวคิดที่ใช้แบ่งกลุ่มทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลายบนพื้นฐานกรอบแนวคิดการให้เหตุผลเชิงสถิติที่ได้มีการวิจัยมาแล้วของโจนส์และคณะ โดยกรอบแนวคิดนี้อธิบายลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการบรรยายข้อมูล ด้านการรวบรวมข้อมูล และการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ด้านการนำเสนอเนื้อหา

ข้อมูล และด้านการวิเคราะห์และการตีความหมายข้อมูล ซึ่งกรอบแนวคิดนี้สามารถช่วยจัดกลุ่มทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนได้ (เวชฤทธิ์ อังกะนันทพร , 2556)

ถึงแม้ว่าการจัดการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการจะให้ความสำคัญกับเนื้อหาสถิติ โดยบรรจุเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) แต่จากการประเมินผลนักเรียนในระดับนานาชาติ โครงการ TIMSS หรือ โครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study; TIMSS) ที่เน้นการประเมินผล การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรในโรงเรียนก็พบว่า นักเรียนไทยได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 431 คะแนน ยังต่ำกว่าค่ากลางของการประเมิน (500 คะแนน) และการประเมินครอบคลุมเนื้อหาเรื่องข้อมูลและโอกาส ที่มีรายละเอียดของเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของชุดข้อมูล (ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม และรูปร่างของการแจกแจง) การแปลความหมายของชุดข้อมูล (เช่น สร้างข้อสรุป ทำนาย และประมาณค่าระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้) และการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้และด้านการให้เหตุผล ผลการประเมินชี้ว่า นักเรียนไทยทำคะแนนได้น้อย ในเรื่องข้อมูลและโอกาสเมื่อเทียบกับเนื้อหาวิชาอื่นๆ เมื่อวิเคราะห์ข้อสอบแบบเขียนตอบเนื้อหา เรื่องข้อมูลและโอกาส พบว่านักเรียนไทยตอบคำถามไม่ชัดเจน ตอบไม่ตรงคำถาม ตอบคำถามไม่ครบ และไม่สามารถเขียนคำอธิบายที่ต้องแสดงเหตุผลประกอบได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลการประเมินในเนื้อหาเรื่องข้อมูลและโอกาสและการประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้และด้านการให้เหตุผล พบว่า ลักษณะคำถามเป็น คำถามทางสถิติที่ให้นักเรียนจัดกลุ่มข้อมูลหาค่ามัธยฐานและค่าเฉลี่ย อ่านข้อมูลจากกราฟและ แผนภูมิแล้วนักเรียนต้องวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูล และตอบคำถามโดยการแสดง เหตุผล มีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์โดยใช้แผนภาพ ตาราง แผนภูมิ หรือกราฟเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้โดยใช้วิธีที่เหมาะสม เปรียบเทียบชุดของข้อมูลและแสดงเหตุผลในการตอบคำถาม ซึ่งการแสดงผลนี้เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนต้องใช้ในการตอบคำถามซึ่งเป็นคำถามทางสถิติ

ข้อมูลจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ ทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2558, 2559 และ 2560 ของนักเรียนที่จบระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร คิดเป็น ร้อยละ 27.46, 25.42 และ 24.71 จากคะแนน 100 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ ประเทศ เมื่อพิจารณาในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจ

และใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 44.59, 21.09 และ 25.74 จากคะแนน 100 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งมีเพียงมาตรฐาน ค 5.1 ของปีการศึกษา 2558 เท่านั้นที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (42.42) ส่วนของปีการศึกษา 2559 และ 2560 ยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (22.96 และ 28.71) และเมื่อพิจารณาตามมาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 20.02, 15.71 และ 18.69 จากคะแนน 100 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (24.22, 19.12 และ 21.18) จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ค 5.1 และมาตรฐาน ค 5.2 ระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558, 2559 และ 2560) ซึ่งเนื้อหาในสองมาตรฐานนี้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง สถิติ และเมื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะข้อสอบ O-NET พบว่า ออกข้อสอบในลักษณะที่ให้นักเรียนได้ใช้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่โดยให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการพิจารณาคำตอบ รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ ได้แก่ การอ่านข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอ นั่นคือการพิจารณาคำตอบของนักเรียนต้องใช้ความเข้าใจและเหตุผลที่เกี่ยวข้องกับสถิติมาตอบคำถามหรืออธิบายแนวคิด ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่ผู้วิจัยทำการศึกษาซึ่งการให้เหตุผลเชิงสถิติ คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

จากประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เนื้อหาสถิติของผู้วิจัย ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และจากการสอบถามครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเดียวกัน พบว่านักเรียนยังมีปัญหาการให้เหตุผลเชิงสถิติดังต่อไปนี้คือ ก่อนที่นักเรียนจะให้เหตุผลกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งในการเรียนเรื่อง สถิติ นักเรียนต้องตั้งคำถามที่สนใจอยากรู้ขึ้นมาแต่ปรากฏว่านักเรียนไม่สามารถตั้งคำถามซึ่งเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถิติ คือ คำถามทางสถิติที่อยู่ในชีวิตประจำวันที่พบเห็น ซึ่งการตั้งคำถามทางสถิติเป็นจุดเริ่มต้นในการค้นหาคำตอบด้วยวิธีทางสถิติในด้านการบรรยายข้อมูลและการอ่านข้อมูล นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลจากสิ่งที่อ่านได้ และเมื่อถามถึงวิธีการเก็บข้อมูลนักเรียนนักเรียนไม่สามารถบอกเหตุผลในการเลือกวิธีเก็บข้อมูลหรือจัดกลุ่มของข้อมูลตามลักษณะได้ ทำให้เวลานำเสนอข้อมูลที่มีการเปรียบเทียบชุดข้อมูลนักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลไม่ถูกต้องหรือเลือกการวิธีการนำเสนอข้อมูลด้วยตาราง แผนภูมิหรือกราฟได้ไม่เหมาะสมกับข้อมูล และไม่สามารถมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ



เวชฤทธิ์ อังคนะภัทรขจร (2556) กล่าวว่า นักเรียนไม่เข้าใจหลักการนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และกราฟเส้น ขาดความรอบคอบในการอ่านสิ่งที่โจทย์ถาม หรือคำตอบที่นักเรียนตอบนั้นคิดขึ้นมาเองโดยไม่สนใจข้อมูลที่กำหนดให้ ซึ่งหลักการดังกล่าวนักเรียนต้องใช้เหตุผลในการเลือกวิธีนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์และอธิบายในสิ่งที่ตอบคำถามซึ่งเป็นคำถามทางสถิติ

สาเหตุหนึ่งของการสอนเนื้อหาสถิติที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จ คือ นักเรียนขาดทักษะในการสังเกตสิ่งที่พบเห็นหรือเกี่ยวข้องกับสถิติในชีวิตประจำวันและการตั้งคำถามซึ่งเป็นคำถามทางสถิติที่จะทำให้ให้นักเรียนคิดและสงสัยในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และขาดการใช้เหตุผลหรือการใช้แนวคิดทางสถิติที่ต้องอาศัยข้อมูลมาตอบคำถามทางสถิติ เช่น การรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอและแปลความหมายข้อมูลนักเรียนต้องให้หลักการและเหตุผลมาสนับสนุนคำตอบของตนเอง ซึ่งนักเรียนไม่ได้ให้ความสำคัญของสถิติเป็นเรื่องของตัวเลข สูตร การคำนวณ และคำตอบสุดท้ายที่ต้องการ ละเลยเรื่องการจัดการกับข้อมูลทำให้เกิดการเรียนรู้สถิติอย่างไม่มี ความหมาย (Garfield, & Ben-Zvi, 2004 อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุญยดี, 2560) นอกจากนี้ ครูเน้นการคำนวณหาค่าตัวเลข มากกว่าการให้นักเรียนเขียนแสดงแนวคิดในการให้เหตุผลที่ได้มาซึ่งข้อมูล และการเลือกสถานการณ์ที่ไม่น่าสนใจไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง ทำให้นักเรียนไม่สนใจและการสอนไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถิติ ซึ่งจะก่อให้เกิดการค้นหาคำตอบด้วยวิธีทางสถิติ รวมทั้งการให้เหตุผลในการบรรยายข้อมูล การรวบรวม และการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ซึ่งการให้เหตุผลนี้เป็นการให้เหตุผลเชิงสถิติ ที่ผู้สอนไม่ได้พัฒนา และอีกสาเหตุหนึ่งครูผู้สอนไม่มีความรู้ทางสถิติศาสตร์เพียงพอแล้ว ครูสอนวิชาสถิติยังเป็นครูคณิตศาสตร์ซึ่งไม่มีความเข้าใจในวิธีการให้เหตุผลทางสถิติเพียงพอทำให้สอนสถิติเหมือนกับที่สอนคณิตศาสตร์ด้วยการแทนค่า ใส่สูตรคำนวณ มากกว่าการเข้าใจ ให้เหตุผล อธิบายทฤษฎี วิพากษ์และวิจารณ์ความถูกต้องเหมาะสมของการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์, 2560) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี เส็งศรี, และวลีพร ปันนา (2561) กล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ขาดการบูรณาการเชื่อมโยงวิชาความรู้และประสบการณ์ต่างๆ การสอนคณิตศาสตร์ ครูมักจะสอนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย เป็นผู้บอก ผู้สาธิต นักเรียนจึงไม่มีโอกาสตั้งคำถามทางสถิติในประเด็นที่สนใจและไม่ได้ฝึกการใช้เหตุผลในการค้นหาคำตอบที่ได้จากการตั้งคำถามทางสถิติส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้กับชีวิตจริงได้ นั่นคือ วิธีการสอนไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลเชิงสถิติ และพิลาลักษณ์ ทองทิพย์ (2550) เสนอแนะให้ควรจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ใช้การให้เหตุผลทางสถิติ เพื่อช่วยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาหรือ



วิเคราะห์ปัญหาได้ และควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรู้สึกมั่นใจกล้าอธิบายเหตุผลเพื่อยืนยันคำตอบของตนเอง

จากสภาพปัญหาและสาเหตุจะเห็นว่าครูควรสอนคณิตศาสตร์ในการเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในเนื้อหาสถิติและชีวิตจริง การสอนที่เชื่อมโยงสู่ชีวิตจริงเป็นการสอนที่สนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้เหตุผล การให้เหตุผลจะช่วยส่งเสริมให้เด็กรักที่จะเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีเป้าหมายในการสอนที่จะทำให้เด็กมีทักษะชีวิต ทักษะการคิดและการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นการที่เด็กสามารถตั้งคำถามในประเด็นที่ตนเองสนใจ และเมื่ออยากรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะไปตามหาข้อมูลเหล่านั้นได้ที่ไหน และเมื่อได้ข้อมูลมา เด็กต้องวิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลเหล่านั้นมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด และสามารถแปลงข้อมูลเป็นความรู้ได้ สามารถเผยแพร่และแบ่งปันความรู้ของตนเองให้กับผู้อื่น เพื่อแลกเปลี่ยนและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จนถึงการนำความรู้นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน และสังคมได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เกิดจากการฝึกฝนครูจะต้องให้เด็กมีโอกาสทดลองด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการสอนบันได 5 ขั้น (QSCCS) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือเป็นแนวทางในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี (วณิชชา แม่นยำ, และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์, 2557) การนำกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน QSCCS (เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring, 2556) มาใช้ในการออกแบบขั้นตอนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้โดยตั้งคำถาม (Learning to Question) เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม 2) การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมเกิดการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ 3) การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to Communicate) 5) การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวุฒิภาวะของผู้เรียน และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม ซึ่งจะเป็นบันไดให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่ผู้มีความรู้ ทักษะกระบวนการและเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้

ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนซึ่งเป็นวิจัยเชิงคุณภาพและดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการ PAOR มีลักษณะเป็นวงจรที่ต่อเนื่องกันทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ เนื่องจากการวิจัยในชั้นเรียนเป็นการสืบเสาะหาความรู้อย่างมีระเบียบแบบแผนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนและการสอนของครู เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนของครูที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์เนื้อหาสถิติและทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ และเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

### คำถามวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างไร
2. เมื่อจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอย่างไร

### จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริม ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่สามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์หัวข้ออื่นๆ
2. ได้แนวทางเพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

### ขอบเขตของงานวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตออกเป็น 3 ด้าน คือ ผู้เข้าร่วมวิจัย ขอบเขตด้านเนื้อหา และ ขอบเขตด้านเวลา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1. ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแห่งหนึ่งใน จังหวัดพิจิตร ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

#### 2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2 ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ตามหลักสูตรรายวิชา คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ปรับปรุง พ.ศ. 2561) โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

|                                                    |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| เรื่องที่ 1 คำถามทางสถิติ                          | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| เรื่องที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล                    | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| เรื่องที่ 3 การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล | จำนวน 4 ชั่วโมง |

#### 3. ขอบเขตด้านเวลา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 4 สัปดาห์ เพื่อจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ บันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 10 ชั่วโมง ในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2561

### นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิจัยครั้งนี้มีนิยามศัพท์เฉพาะ ดังต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้องค์ความรู้จากการสังเกตและตั้ง คำถามทางสถิติ รู้จักวิธีการสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้และนำความรู้ที่ได้มา สร้างคำอธิบาย และใช้ในการสื่อสารด้วยวิธีต่างๆ และสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่มีอยู่ในเนื้อหา สถิติกับชีวิตจริงมาสร้างชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ซึ่งขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วย รูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ประกอบด้วย 5 ขั้น ดังนี้



ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) หมายถึง ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาแล้วใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจแล้วให้นักเรียนคิดและสังเกตสถานการณ์จากใบกิจกรรมจนเกิดความสงสัย จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสำคัญของเนื้อหาที่เรียนในหัวข้อนั้น

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) หมายถึง นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อคำถามที่นักเรียนได้ตั้งคำถามไว้ในขั้นที่ 1 โดยการวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนหรือสอบถามจากครู โดยครูกำหนดรูปแบบกิจกรรมเป็นกลุ่มหรือคู่ และกำหนดเวลาเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมหรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านข้อมูลพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้คำอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) หมายถึง นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นสารสนเทศหรือข้อมูลมาอภิปรายในกลุ่ม โดยครูคอยซักถามกระตุ้นเพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ที่มีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ โดยครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมในการอธิบาย ยกตัวอย่าง แนะนำและร่วมสรุปความรู้

ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) หมายถึง นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างองค์ความรู้โดยครูเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการนำเสนอความรู้ภายในกลุ่มแล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนและชี้แนะการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจหรือยกตัวอย่างวิธีการนำเสนอพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) หมายถึง ครูอธิบายการนำความรู้เรื่อง สถิติ ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมโดยการถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมและยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงด้วยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ โดยการเขียนบรรยายแนวคิดหรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งครูเป็นผู้กำหนดเวลาพร้อมทั้งคอยตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการให้เหตุผลโดยใช้แนวคิดทางสถิติในการบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ข้อ ดังนี้

1. การบรรยายข้อมูล คือ นักเรียนสามารถอ่านข้อมูลรวมทั้งสามารถพิจารณาการนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกันด้วยวิธีการแสดงข้อมูลที่ต่างกันและแสดงเหตุผลเชิงข้อความหรือตัวเลขของข้อมูลได้



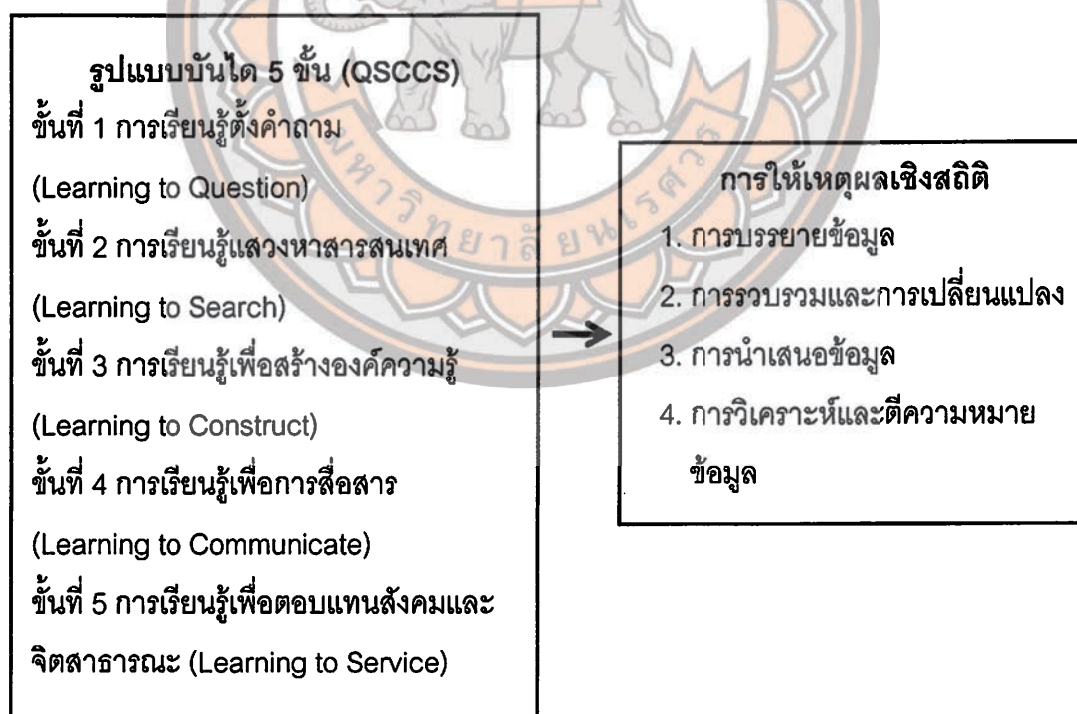
2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง คือ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างเหมาะสมแล้วนำมาจัดกลุ่มของข้อมูลได้จากการรวบรวมข้อมูลและหาข้อสรุปของข้อมูล มีการแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายพื้นฐานการจัดเป็นกลุ่มของข้อมูลนั้นได้

3. การนำเสนอข้อมูล คือ นักเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยใช้ภาษาในการนำเสนอข้อมูลที่แสดงถึงความเข้าใจ เรื่อง สถิติ ได้แก่ ข้อความภาพ ตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้ถูกต้องชัดเจนและเหมาะสม

4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล คือ นักเรียนสามารถตีความของข้อมูลได้ และมีการแสดงเหตุผลสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล

#### กรอบแนวคิดในงานวิจัย

กรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีรายละเอียดตามหัวข้อ ดังนี้

#### 1. หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง 2561)

- 1.1 วิสัยทัศน์ หลักการ และจุดหมายของหลักสูตรโรงเรียน
- 1.2 คำอธิบายรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2
- 1.3 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
- 1.4 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

#### 2. การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

- 2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
- 2.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)
- 2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

#### 3. การให้เหตุผลเชิงสถิติ

- 3.1 ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ
- 3.2 ประเภทของการให้เหตุผลเชิงสถิติ
- 3.3 การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) กับทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
- 4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

หลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง 2561)

### 1. วิสัยทัศน์ หลักการ และจุดหมายของหลักสูตรโรงเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาริบทของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ (Vision) หลักการ (Principles) และจุดหมาย (Goals) ของหลักสูตรโรงเรียน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

#### 1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้ และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ การศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ตลอดจนมุ่งเน้นจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21

#### 1.2 หลักการ

หลักสูตรโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2561 มีหลักการสำคัญตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก เยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติและคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาและให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบโรงเรียน ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย และสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์



### 1.3 จุดหมาย

หลักสูตรโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายให้เกิดกับผู้เรียน ดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3.2 มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุนทรีย์ และรักการออกกำลังกาย

1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

จากการศึกษาวิสัยทัศน์ (Vision) หลักการ (Principles) และจุดหมาย (Goals) ของหลักสูตรโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร สะท้อนให้เห็นถึงบริบทต่างๆ ของโรงเรียน กล่าวคือ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร มีการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 และโลกในศตวรรษที่ 21 รวมทั้ง มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาสาระในรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2 ซึ่งเป็นรายวิชาพื้นฐานสำหรับแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง 2561) มีคำอธิบายรายวิชาและมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ดังหัวข้อต่อไปนี้

### 2. คำอธิบายรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2

ศึกษา/ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ อันได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ในเรื่องสถิติ การตั้งคำถามทางสถิติ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ได้แก่ แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปร่างกลม การแปลความหมายข้อมูล และการนำเสนอสถิติไปใช้



ในชีวิตจริงโดยบูรณาการสาระการเรียนรู้ท้องถิ่น เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร หรือผลิตภัณฑ์ เช่น จำนวนผลไม้ (มะม่วง มะยงชิด ส้มโอ) จำนวนอาหารแปรรูป (ส้มลิ้ม ก๋วยเตี๋ยว) ฯลฯ

โดยจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันทีใกล้เคียงให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะและกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการวัด รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

3. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนด มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื้อหาสถิติ ดังนี้

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัด

ค 3.1 ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมาย ข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

#### 4. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียน ได้แก่ ความสามารถต่อไปนี้

4.1 การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

4.2 การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย สรุปผล และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

4.3 การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาต่างๆ หรือศาสตร์อื่นๆ และนำไปใช้ในชีวิตจริง

4.4 การให้เหตุผล เป็นความสามารถในการให้เหตุผล รับฟังและให้เหตุผลสนับสนุน หรือโต้แย้ง เพื่อนำไปสู่การสรุป โดยมีข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์รองรับ

4.5 การคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการขยายแนวคิดที่มีอยู่เดิม หรือสร้างแนวคิดใหม่เพื่อปรับปรุง พัฒนาองค์ความรู้

จากหลักสูตรสถานศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเนื้อหาเรื่อง สถิติ มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูล และการให้เหตุผลก็เป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การให้เหตุผลเชิงสถิติ

#### การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและค้นคว้าความหมาย กระบวนการ และขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการดังกล่าวให้ชัดเจนขึ้น โดยมีหัวข้อที่น่าสนใจ ดังต่อไปนี้

##### 1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ดังนี้

วนิชชา แม่นยำ (2557) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้เป้าหมายบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการเรียนรู้ประยุกต์เอาทักษะที่สำคัญทางวิทยาศาสตร์ ในด้านการตั้งคำถาม การให้ความสำคัญกับหลักฐาน การสร้างคำอธิบายจากข้อมูลหรือหลักฐานที่มี เชื่อมโยงคำอธิบายไปสู่องค์ความรู้ และการสื่อสารองค์ความรู้ไปยังบุคคลอื่นอย่างมีเหตุผล

เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยง Coaching and Mentoring (2556 อ้างถึงใน ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์, และทะเลศ วงศ์นาม, 2559) ระบุว่า กระบวนการทศนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) คือ การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนพัฒนาไปสู่ผู้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่พึงประสงค์สำหรับการเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เป็นบุคคลที่มีคุณภาพ มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ มีความรู้พื้นฐานที่จำเป็น สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ สามารถสร้างสื่อ อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิต ร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี จะต้องมีการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม และสอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น

เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, และคณะ (2557) ได้กล่าวว่า การสอนแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแนวทางในศตวรรษที่ 21 และมีจุดเน้นให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สุภาณี เส็งศรี, และวลีพร บัณนา (2561) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน (QSCCS) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีทักษะในการค้นคว้าแสวงหาความรู้ สามารถวิเคราะห์ สื่อสาร ที่เน้นฝึกให้ผู้เรียนตั้งคำถาม เพื่อสร้างความรู้สึกรอยากรู้อยากเรียน ได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ลงมือศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล แสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง นำข้อมูลมาร่วมวิเคราะห์ อภิปราย เชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุป ความคิดรวบยอด ความสำคัญ แนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน, และศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์ (2561) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น หมายถึง การเรียนรู้ของนักเรียนที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การเรียนรู้ตั้งคำถาม 2) การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ 3) การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร และ 5) การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม

## 2. ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

วณิชชา แม่นยำ, และทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557 อ้างถึงใน วาสนา กิตติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร, 2559) กล่าวว่า การสอนแบบ QSCCS จะช่วยส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ที่ตรงกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และสอดคล้องกับความสามารถพื้นฐานเบื้องต้นสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านคำนวณ และความสามารถด้านเหตุผล

วาสนา กิตติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร (2559) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการสอนแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนสามารถให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้ใกล้ชิดมากขึ้น และทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ

วาริรัตน์ แก้วอุไร (2555 อ้างถึงใน วณิชชา แม่นยำ (2557) กล่าวว่า การจัดการศึกษาด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) นับเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง ในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระในเรื่องที่ตนเองสนใจเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาและการดำเนินการค้นคว้า แสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การสรุปองค์ความรู้และหาวิธีการที่เหมาะสมในการสื่อสาร นำเสนอให้ผู้อื่นได้รับทราบ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปทำประโยชน์แก่สาธารณะชนต่อไปได้



สุภาณี เส็งศรี, และวลีพร ปันนา (2561) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนเกิดประเด็นปัญหา และตั้งข้อคำถามจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของตนเอง และลงมือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและเรียนรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในชุมชน แล้วนำข้อมูลมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ จนได้ข้อสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ แล้วนำเสนอผลการศึกษาค้นได้อย่างถูกต้องและเผยแพร่ความรู้ได้จึงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง

จากการศึกษาความหมายและความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่กล่าวข้างต้น ทำให้ได้ข้อสรุปว่า จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเรียนรู้ตั้งคำถาม 2) การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ 3) การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ 4) การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร และ 5) การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม โดยครูเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

### 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า มีงานวิจัยที่กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ดังนี้

ธนะพันธุ์ การคนชื่อ (2560) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) มีลำดับในการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกสังเกตสถานการณ์ต่างๆ จนเกิดความสงสัย จากนั้นฝึกให้ผู้เรียนตั้งคำถามสำคัญ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสามารถในการตีความ การไตร่ตรอง การถ่ายทอดความคิด สามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นขั้นตอนการออกแบบ/วางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูล สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ โดยผู้สอนเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ในห้องเรียนให้ส่งเสริมกระบวนการคิดผ่านรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ หรือด้วยผังกราฟิก การแปลผล จนถึงสรุปผล หรือการสร้างคำอธิบาย



ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) เป็นขั้นนำเสนอความรู้ด้วยการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ อาจเป็นการนำเสนอภาษา และนำเสนอด้วยวาจา

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) เป็นขั้นตอนการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่เข้าใจ นำการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวม หรือเห็นต่อประโยชน์ส่วนรวมด้วยการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการแก้ปัญหาสังคมอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นความรู้ แนวทางสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งอาจเป็นนวัตกรรม ด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม อันเป็นการแสดงออกของการเกื้อกูล และแบ่งปันให้สังคมมีสันติอย่างยั่งยืน

พิพัตน์ ลิทธิวงศ์, และทะนุ วงศ์นาม (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) มีลำดับในการจัดการเรียนการสอน 5 ขั้น คือ

1. การเรียนรู้โดยตั้งคำถาม (Learning to Question) เป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถามอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถาม
2. การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) เป็นการฝึกแสวงหาความรู้ ข้อมูล และสารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หรือจากการฝึกปฏิบัติ ทดลอง เป็นต้น ซึ่งจะส่งเสริมการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้
3. การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะในการสื่อสาร
4. การเรียนรู้เพื่อสื่อสาร (Learning to Communicate)
5. การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคม (Learning to Serve) เป็นการนำความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งผู้เรียนจะต้องเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การหาประโยชน์ให้กับสังคมและชุมชนรอบตัวตามวิถีภาวะของผู้เรียน และจะส่งผลให้ผู้เรียนมีจิตสาธารณะและบริการสังคม

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน, และศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์ (2561) กล่าวว่า กระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการเรียนรู้ตั้งคำถาม หมายถึง กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อสร้างความรู้สึกรอยากรู้อยากเรียน เห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งที่จะเรียน
2. ขั้นการเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ หมายถึง กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้วางแผนการเรียนรู้ของตนเอง โดยร่วมกันกำหนดขอบเขต แนวทาง วิธีการเรียนรู้ ประเด็นเนื้อหาย่อย แนวทางการบันทึกและสรุปผลการเรียนรู้ จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ และลงมือศึกษาค้นคว้า ศึกษา

รวบรวมข้อมูล ศึกษาปัญหา ทดลอง ตามแผนที่วางไว้ เป็นการแสวงหาความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

3. ขั้นการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ หมายถึง กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนนำข้อมูลมา ร่วมกันวิเคราะห์ อภิปราย เปรียบเทียบเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ประเมินค่า สรุปความคิดรวบยอด ความสำคัญ แนวคิด แนวทางการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน และสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ รวมถึง ความรู้ของตนเอง

4. ขั้นการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร หมายถึง กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนได้นำความรู้ ข้อค้นพบ ข้อสรุปที่ได้จากการเรียนรู้มานำเสนอเป็นชิ้นงานรูปแบบต่างๆ ตามความสนใจ พร้อมทั้ง บอกเล่าเรื่องราว เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ และแสดงความรู้สึกต่อชิ้นงาน

5. ขั้นการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคม หมายถึง กระบวนการที่เน้นให้นักเรียนนำชิ้นงาน มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และประเมินซึ่งกันและกัน รวมทั้งวางแผนการต่อยอดการเรียนรู้จากความ สนใจ

จากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ผู้วิจัยเลือกใช้ขั้นตอน ตามแนวคิดของ ธนะพันธุ์ การคนชื่อ (2560) มีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) หมายถึง ครูนำเสนอสถานการณ์ ปัญหาแล้วใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจแล้วให้นักเรียนคิดและสังเกตสถานการณ์ จากไปกิจกรรมจนเกิดความสงสัย จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสำคัญของเนื้อหาที่เรียนในหัวข้อนั้น

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) หมายถึง นักเรียน ช่วยกันสืบค้นข้อคำถามที่นักเรียนได้ตั้งคำถามไว้ในขั้นที่ 1 โดยการวางแผนเพื่อรวบรวมข้อมูลและ สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนหรือสอบถามจากครู โดยครูกำหนดรูปแบบกิจกรรมเป็นกลุ่มหรือคู่ และกำหนดเวลาเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรม หรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านข้อมูลพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้คำอธิบาย เพิ่มเติม

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) หมายถึง นักเรียน นำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นสารสนเทศหรือข้อมูล มาอภิปรายในกลุ่ม โดยครูคอยซักถามกระตุ้น เพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ที่มีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและ นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ โดยครูเป็นผู้ดำเนิน กิจกรรมในการอธิบาย ยกตัวอย่าง แนะนำและร่วมสรุปความรู้

ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) หมายถึง นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างองค์ความรู้เป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการนำเสนอความรู้ภายในกลุ่ม แล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนและชี้แนะการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจ หรือยกตัวอย่างวิธีการนำเสนอพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) หมายถึง ครูอธิบายการนำความรู้เรื่อง สถิติ ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมโดยการถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมและยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงด้วยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการเรียน เรื่อง สถิติ โดยการเขียนบรรยายแนวคิดหรือสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งครูเป็นผู้กำหนดเวลาพร้อมทั้งคอยตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม

### การให้เหตุผลเชิงสถิติ

#### 1. ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ

Ben-Zvi, & Garfield (2004 อ้างถึงใน พิจุทาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี, 2560) ได้ให้ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติว่า หมายถึง แนวทางการให้เหตุผลของแต่ละบุคคล โดยใช้แนวคิดทางสถิติและมีความสมเหตุสมผลตามสารสนเทศทางสถิติ รวมถึงการตีความทางสถิติที่ขึ้นอยู่กับชุดของข้อมูล การนำเสนอข้อมูล หรือการสรุปทางสถิติของข้อมูล การให้เหตุผลทางสถิติอาจรวมถึงการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดอย่างหนึ่งไปสู่อย่างอื่น เช่น ค่ากลาง การกระจาย หรืออาจเป็นการรวมกันของแนวคิดเกี่ยวกับข้อมูลและโอกาสของเหตุการณ์

Chervaney (1997 อ้างถึงใน พิลาลักษณ์ ทองทิพย์, 2550) กล่าวว่า การให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการกระทำกับเนื้อหาทางสถิติ ทั้งในด้านการจำ การระลึกได้ และการนำความคิดรวบยอดทางสถิติไปใช้ในการแก้ปัญหา

พิลาลักษณ์ ทองทิพย์ (2550) ได้สรุปความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ คือ ความสามารถของนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักการ หาความสัมพันธ์ของแนวคิดและการสรุปที่สมเหตุสมผล ในที่นี้รวมถึงความสามารถในการแปลความหมายของข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาข้อสรุปหรือข้อความคาดการณ์ทางสถิติ นอกจากนี้ การให้เหตุผลทางสถิติยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสที่ใช้ในการตัดสินใจทางสถิติ

Garfield, & Gal (1999) ได้ให้ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติว่า หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างหลักการ แนวคิดการสรุปที่



สมเหตุสมผลรวมถึงการแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาข้อสรุป ข้อคาดการณ์ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสที่ใช้ตัดสินใจ

เวซฤทธิ์ อังกะนัทรขจร (2556) ได้ให้ความหมายของ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงแนวคิดทางสถิติและความสมเหตุสมผลของข้อมูลทางสถิติที่เกิดจาก การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ และการตีความหมายข้อมูล

จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี (2560) ได้ให้ความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติว่า หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงแนวคิดหรือให้ข้อคิดเห็นทางสถิติอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้ความรู้ แนวคิด และวิธีการทางสถิติ มาอธิบายถึงข้อมูลทางสถิติ การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยสรุป การให้เหตุผลเชิงสถิติ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแสดงการให้เหตุผลโดยใช้แนวคิดทางสถิติในการบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

## 2. ประเภทของการให้เหตุผลเชิงสถิติ

Garfield, & Gal (2004 อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี, 2561; พิลักษณ์ ทองทิพย์, 2550) ได้จำแนกประเภทของการให้เหตุผลเชิงสถิติ ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. การให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการจัดจำแนกประเภทข้อมูลชนิดต่างๆ ได้
2. การให้เหตุผลเกี่ยวกับนำเสนอข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล อ่าน แปลความหมายของข้อมูล เลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมเข้าใจได้ง่ายขึ้น
3. การให้เหตุผลเกี่ยวกับวัดทางสถิติ หมายถึง ความสามารถในการหาค่ากลางของข้อมูล การกระจายของข้อมูล ตำแหน่งของข้อมูล และสามารถเลือกการวัดทางสถิติได้เหมาะสมกับระดับของข้อมูล
4. การให้เหตุผลเกี่ยวกับความไม่แน่นอน หมายถึง ความสามารถในการใช้วิธีสุ่มโอกาส ความเป็นไปได้ในการคิดพิจารณาเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอน และสามารถตัดสินใจกับเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้วิธีที่เหมาะสม
5. การให้เหตุผลเกี่ยวกับตัวอย่าง หมายถึง ความสามารถในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวอย่างกับประชากร และหาข้อสรุปจากตัวอย่างได้ สามารถเลือกตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้

6. การให้เหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร รวมถึงการแปลความหมายเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรนั้นได้

เวทฤทธิ อังกะนักรทรร (2556) ได้แบ่งความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติตามโครงสร้าง เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. การบรรยายข้อมูล หมายถึง นักเรียนตอบได้ถูกต้องเมื่อให้อ่านข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลที่ถูกต้อง และอ่านข้อมูลที่เหมือนกันด้วยสองวิธีที่ต่างกันได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน สอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล

2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง หมายถึง นักเรียนตอบได้ถูกต้องเมื่อให้จัดกลุ่มของข้อมูลและแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายพื้นฐานการจัดกลุ่มได้ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน สอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล

3. การนำเสนอข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม

4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถตีความระหว่างข้อมูลที่ให้ได้และมีการแสดงเหตุผลที่ถูกต้องสมบูรณ์ชัดเจนสอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล

Ben-Zvi, et al. (2004 อ้างถึงใน จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี, 2560) ได้แบ่งการให้เหตุผลเชิงสถิติ ไว้ดังนี้

1. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการแจกแจง
3. การให้เหตุผลเกี่ยวกับความแปรปรวน
4. การให้เหตุผลเกี่ยวกับความแปรปรวนรวม
5. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการแจกแจงความถี่แบบโค้งปกติ
6. การให้เหตุผลเกี่ยวกับตัวอย่าง
7. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการแจกแจงตัวอย่าง

จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี (2560) ได้แบ่งประเภทการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังนี้

1. การให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการแยกประเภทข้อมูลชนิดต่างๆ ได้ตามเงื่อนไขการจำแนกต่างๆ เช่น จำแนกตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกตามลักษณะของข้อมูล พร้อมทั้งให้เหตุผลในการอธิบายหลักการแยกประเภท

2. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำเสนอข้อมูล ในหลากหลายรูปแบบนำเสนอ ตีความหมายของข้อมูล และสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมเข้าใจได้ง่ายขึ้น

3. การให้เหตุผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการวัดค่ากลางของข้อมูล วัดตำแหน่งของข้อมูล วัดการกระจายของข้อมูล และสามารถเลือกวิธีการวัดทางสถิติได้เหมาะสมกับระดับของข้อมูล พร้อมทั้งให้เหตุผลในการเลือกอย่างสมเหตุสมผล

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้การแบ่งทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของ เวชฤทธิ์ อังคนะภักทรขจร (2556) ซึ่งได้แบ่งทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติออกเป็นองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ

1. การบรรยายข้อมูล คือ นักเรียนสามารถอ่านข้อมูลรวมทั้งสามารถพิจารณาการนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกันด้วยวิธีการแสดงข้อมูลที่ต่างกันและแสดงเหตุผลเชิงข้อความหรือตัวเลขของข้อมูลได้

2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง คือ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อย่างเหมาะสมแล้วนำมาจัดกลุ่มของข้อมูลได้จากการรวบรวมข้อมูลและหาข้อสรุปของข้อมูลมีการแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายพื้นฐานการจัดเป็นกลุ่มของข้อมูลนั้นได้

3. การนำเสนอข้อมูล คือ นักเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยใช้ภาษาในการนำเสนอข้อมูลที่แสดงถึงความเข้าใจ เรื่อง สถิติ ได้แก่ ข้อความภาพตาราง แผนภูมิหรือกราฟได้ถูกต้องชัดเจนและเหมาะสม

4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล คือ นักเรียนสามารถตีความของข้อมูลได้และมีการแสดงเหตุผลสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล

3. การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ เนื่องจากมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมสามารถทำให้เกิดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติได้ ซึ่งในขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ตั้งคำถามข้อสงสัยสามารถทำให้นักเรียนได้แสดงเหตุผลส่งเสริมให้เกิดทักษะด้าน การบรรยายข้อมูล และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) นักเรียนต้องให้ทักษะหลายด้านในการทำกิจกรรมซึ่งนักเรียนจะได้วิเคราะห์สืบค้น รวบรวมข้อมูลทำให้นักเรียนเกิดทักษะด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) เป็นการเรียนรู้ต่อจากขั้นตอนที่แล้วทำให้นักเรียนเกิดเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการทำ



กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลจากการใช้ทักษะด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) เป็นขั้นที่นักเรียนต้องเสนอความรู้ด้วยวิธีการต่างอย่างเหมาะสมโดยวิเคราะห์วิธีการนำเสนอส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะด้านการนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล และขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) นักเรียนจะต้องการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลที่มีทั้งทักษะการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง ในการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่องสถิติไปทำกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวมนักเรียนก็จะได้ใช้ทักษะด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล จากการพิจารณาแต่ละขั้นแสดงแดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้วย สามารถแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

| การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)                                      | ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม<br>(Learning to Question)                      | 1) การบรรยายข้อมูล<br>4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล            |
| ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ<br>(Learning to Search)                   | 2) การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง<br>4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล |
| ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้<br>(Learning to Construct)         | 2) การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง<br>4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล |
| ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร<br>(Learning to Communicate)             | 3) การนำเสนอข้อมูล<br>4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล            |
| ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและ<br>จิตสาธารณะ (Learning to Service) | 2) การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง<br>4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล |

จากตารางข้างต้น ผู้วิจัยได้แสดงความสัมพันธ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ที่มีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในการส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ 4 ด้าน คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

เวชฤทธิ์ อังกะภักทธร (2556) ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 35 คน ของโรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธา จังหวัดชลบุรี เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ซึ่งใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริง 2 ชุด คือ แบบทดสอบวัดก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงหลังเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนการสอนกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงอยู่ในระดับมาก

จุฑาภรณ์ แสนเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี (2560) ศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการเรียนตามการจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 22 คน โรงเรียนสันกำแพง ซึ่งได้เรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน ที่เน้น 6 หลักการ คือ 1) การให้ความสำคัญกับการพัฒนาแนวคิดทางสถิติ 2) การใช้ข้อมูลจริง 3) การใช้กิจกรรมในชั้นเรียน 4) การบูรณาการการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม 5) การส่งเสริมวาทกรรมในชั้นเรียน และ 6) การใช้การประเมินผลโดยมีทางเลือก ผลจากการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติของกลุ่มเป้าหมาย พบว่า นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติเกี่ยวกับ 1) ข้อมูล 2) การนำเสนอข้อมูล และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดีหรือดีมาก คิดเป็นร้อยละ 31.82, 59.10 และ 18.18 ตามลำดับ

เวชฤทธิ์ อังกะภักทธร (2561) ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 185 คน ของโรงเรียนชลบุรี "สุขบท" โรงเรียนชลกันยานุกูล โรงเรียนชลราษฎรอำรุง โรงเรียนเมธีอิมมาคุเลตคอนแวนต์ และโรงเรียนวุฒิวิทยา ซึ่งได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

โดยมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.844 และแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องสถิติ อยู่ในกลุ่มที่ 3 มากที่สุด (ร้อยละ 30.66) กล่าวคือ นักเรียนตอบถูกต้องและมีการแสดงเหตุผลแต่เหตุผลที่แสดงนั้นถูกต้องสอดคล้องกับคำตอบและข้อมูลเพียงบางส่วน หรือนักเรียนตอบไม่ถูกต้องหรือตอบถูกต้องบางส่วน แต่มีการแสดงเหตุผลซึ่งเหตุผลที่แสดงนั้นถูกต้อง สมบูรณ์ สอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์, และทะเนศ วงศ์นาม (2559) ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ การสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่เรียนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 6 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนทัศน์บันได 5 ขั้น QSCCS แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ที่มีต่อการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การหาค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ Independent t -test และการสรุปปัญหา และข้อเสนอแนะ ผลการศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา พบว่า 1) นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชานวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) พฤติกรรมการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนทัศน์บันได 5 ขั้น QSCCS ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการสืบค้นความรู้และสารสนเทศ (Learn to Search: S) ด้านการสร้างองค์ความรู้ (Learn to Construct: C) ด้านการสื่อสารและนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learn to Communicate: C) และ ด้านการบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learn to Serve: S) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนด้าน การตั้งคำถาม (Learn to Question: Q) โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษา พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง รองลงมา มี 3 ด้านที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากัน คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ QSCCS ช่วยสร้างบรรยากาศสำหรับส่งเสริมการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ การใช้กิจกรรม QSCCS ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเองมากยิ่งขึ้นและ กิจกรรม การเรียนโดยใช้ QSCCS ช่วยส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้และทัศนคติ ระหว่างเพื่อน



วาสนา กิริติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร (2559) ศึกษาการศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไปคณะครุศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น QSCCS แบบประเมินความสามารถในการทำงานเป็นทีมและให้ความร่วมมือแบบประเมินความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Dependent Samples) ผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการทำงานเป็นทีมและให้ความร่วมมือของนักศึกษาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น QSCCS ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการสื่อสารและการนำเสนอของนักศึกษาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning ของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น QSCCS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความพึงพอใจของนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

สุภาณี เส็งศรี, และวลีพร ปันนา (2561) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนบ้านห้วยลึก อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test dependent sample ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 85.75/84.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต หลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน, และศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์ (2561) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 STEPS) กับนักเรียนโรงเรียนภูเกิดไทยห้วยอาเขื่อนวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 26 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง ที่จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น จำนวน 13 แผน เวลา 13 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย ( $\mu$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เลขยกกำลัง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น ทำให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 73.08 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 16.63 คิดเป็นร้อยละ 83.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

Garfield (2003) ได้ทำการศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ประกอบด้วย เนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็นและสถิติ ตัวเลือกในแต่ละข้อของคำตอบสามารถบอกถึงความถูกต้องและความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ด้านการให้เหตุผลทางสถิติของนักเรียน รวมทั้งสิ้น 16 แบบ แบ่งออกเป็นลักษณะความถูกต้อง 8 แบบ และลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการให้เหตุผลทางสถิติ 8 แบบ ส่วนหนึ่งของการสำรวจได้เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางสถิติของนักเรียนในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 267 คน และได้วัน จำนวน 245 คน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชายมีความสามารถในการให้เหตุผลทางสถิติ สูงกว่านักเรียนหญิง และนักเรียนชายยังมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่านักเรียนหญิง

Li Jin, et. al. (2011) ได้ทำการศึกษาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติและทัศนคติเพื่อตรวจสอบผลของตัวอย่างการทำงานที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของผู้เรียนและระดับความเชื่อมั่นและความพึงพอใจ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 26 คน ได้รับการสุ่มให้เป็นสองกลุ่ม หลังจากได้รับสื่อการสอนเดียวกันกับกฎทั่วไปของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มและวิธีการทำ

การอนุมานแบบฮิวริสติกตามข้อมูลโดยไม่ต้องใช้การทดสอบ t-test กลุ่มหนึ่งได้ศึกษาตัวอย่างการทำงานและกลุ่มอื่นๆ มีการแก้ปัญหาโดยไม่มีตัวอย่างที่ทำงาน การทดสอบทักษะการใช้เหตุผลเชิงสถิติหลังจากการจัดการเรียนการสอนพบว่า ผู้เข้าร่วมที่ศึกษาตัวอย่างการทำงานมีประสิทธิภาพสูงกว่ากลุ่มปฏิบัติการแก้ปัญหาโดยไม่มีตัวอย่างที่ทำงาน ( $p < .05$ ) การสำรวจระดับความเชื่อมั่นและความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมแสดงว่าผู้เข้าร่วมที่ศึกษาตัวอย่างการทำงานมีความมั่นใจมากกว่ากลุ่มปฏิบัติการแก้ปัญหาโดยไม่มีตัวอย่างที่ทำงาน ( $p < .05$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างในระดับความพึงพอใจ ผลการวิจัยกล่าวว่า ในแง่ของการเรียนรู้ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ตัวอย่างการทำงานในการศึกษาสถิติผู้เรียนมีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ประสิทธิภาพสูง

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การให้เหตุผลเชิงสถิติพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตัวเองโดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำ รวมถึง การใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนนำเสนอความคิดหรือเหตุผลประกอบการแก้ปัญหา หรืออภิปรายในชั้นเรียน โดยมีการยกตัวอย่างการทำงานโดยการทำงานเป็นกลุ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนาแนวคิดทางสถิติ การใช้ข้อมูลจริง การใช้กิจกรรมในชั้นเรียน การบูรณาการการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม การส่งเสริมวาทกรรมในชั้นเรียน และการใช้การประเมินผลโดยมีทางเลือกรวมทั้งการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น สำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น ก็สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น ก็มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาจากการตั้งคำถาม นำเสนอความคิด โดยการทำงานเป็นกลุ่มและใช้เหตุผลสนับสนุนคำตอบ เชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจริง และเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้และการนำเสนอข้อมูลโดยใช้เหตุผลทางสถิติคาดว่าจะช่วยส่งเสริมทักษะในการให้เหตุผลเชิงสถิติได้



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยปฏิบัติการด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ผู้เข้าร่วมวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนตามแบบของ Schmuck (2006) ซึ่งดำเนินการเป็นวงจรปฏิบัติการที่ต่อเนื่องกัน แต่ละวงจรประกอบด้วย ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ตามลำดับ โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้มาถึงขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากขั้นนี้มาสรุปเป็นแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในขั้นวางแผนของวงจรปฏิบัติการถัดไปจนครบจำนวนวงจรปฏิบัติการที่กำหนด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

1. สำรวจสภาพปัญหาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ควรได้รับการแก้ไข โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์นักเรียนและสังเกตความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน และทำการวิเคราะห์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและสาเหตุ
2. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561) และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน

3. วางแผนและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรมและแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4. เตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ได้แก่ จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดผลและประเมินผล

#### ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย โดยผู้วิจัยจะดำเนินการในวงจรปฏิบัติการละหนึ่งแผนการจัดการเรียนรู้และจะดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ หรือ 3 วงจรปฏิบัติการ

#### ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้จะทำการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ลงในแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งมีการบันทึกพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เครื่องบันทึกวิดีโอเพื่อใช้ประกอบการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย และทำการประเมินชิ้นงานของนักเรียน พร้อมกับการมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

#### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้และเทปบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการจัดการเรียนรู้ และนำผลจากการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มาสะท้อนผล เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการทำซ้ำไปจนครบทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้หรือ 3 วงจรปฏิบัติการ จากนั้น ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัยในลำดับต่อไป

#### ผู้เข้าร่วมวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ค21102 คณิตศาสตร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### ตาราง 2 แสดงจุดมุ่งหมายของการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

| จุดมุ่งหมายของการวิจัย                                                                                                                                 | เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 | 1. แผนการจัดการเรียนรู้<br>2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ |
| 2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1        | 1. ใบกิจกรรม<br>2. แบบวัดทักษะให้เหตุผลเชิงสถิติ           |

1. ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาแล้วจึงจัดทำแผนการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้รวม 10 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2561) โดยศึกษาเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล วิธีการสอน สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ เป็นต้น

1.1.2 ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.1.3 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง สถิติ จากหนังสือเรียน คู่มือการจัดการเรียนรู้ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.1.4 ศึกษาแนวคิดและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)

1.1.5 ศึกษาความหมาย องค์ประกอบ การให้เหตุผลเชิงสถิติ และการประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับทักษะให้เหตุผลเชิงสถิติ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



1.1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 10 ชั่วโมง แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงลำดับวงจรปฏิบัติการ แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา และเวลาที่ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

| วงจร<br>ปฏิบัติการที่ | แผนการจัด<br>การเรียนรู้ที่ | เนื้อหา                                | เวลาที่ใช้ |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------|
| 1                     | 1                           | คำถามทางสถิติ                          | 3 ชั่วโมง  |
| 2                     | 2                           | การเก็บรวบรวมข้อมูล                    | 3 ชั่วโมง  |
| 3                     | 3                           | การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล | 4 ชั่วโมง  |

จากตาราง 3 แสดงเนื้อหาสำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้าง โดยประกอบด้วย ใบกิจกรรม โจทย์ข้อคำถามสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามขั้นตอน การจัดการเรียนรู้แบ่งเวลาในการจัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ทั้งหมด 4 สัปดาห์

แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้
2. สาระสำคัญ
3. สาระการเรียนรู้
4. จุดประสงค์การเรียนรู้
5. ชิ้นงาน/ภาระงาน
6. การวัดและการประเมินผล
7. กิจกรรมการเรียนรู้/กระบวนการเรียนรู้
  - 7.1 ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)
  - 7.2 ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)
  - 7.3 ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

7.3 ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

7.3 ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

## 8. สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้

1.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ที่ปรึกษาภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน จำนวน 1 ท่าน (ครูประจำการ)

เพื่อพิจารณาและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อ และแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดผลและประเมินผล

โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นในแบบประเมิน มีเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน

เหมาะสมมาก ให้คะแนน 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน

หลังจากนั้น นำผลการประเมินความเหมาะสมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้านที่ประเมิน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย (รัตนะ บัวสนธ์, 2556) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน คือ ใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม โดยผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติพบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77 ซึ่งถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แสดงในภาคผนวก ข

1.1.8 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ตามประเด็นต่อไปนี้

- 1) ปรับกิจกรรมให้หลากหลายบางขั้นตอนกระชับเขียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 2) ปรับรูปแบบของกิจกรรมให้มีความต่อเนื่องใช้ภาษาที่สื่อสารได้ง่าย
- 3) ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา

1.1.9 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ต่อไป ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แสดงในภาคผนวก ง

1.2 แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้จะบันทึกประเด็นปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในวงจรปฏิบัติการถัดไป โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.2.1 กำหนดขอบเขตการบันทึกการสะท้อนผลการเรียนรู้

1.2.2 สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ โดยมีลักษณะเป็นแบบเขียนบันทึกประเด็นเกี่ยวกับปัญหาที่พบ หรือข้อเสนอแนะตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) (ผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์แล้วใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจแล้วให้นักเรียนคิดและสังเกตสถานการณ์จากไปกิจกรรมจนเกิดความสงสัย จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสำคัญของบทเรียนที่เรียนในหัวข้อนั้น)



ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) (นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อคำถามที่นักเรียนได้ตั้งคำถามไว้ในขั้นที่ 1 โดยผู้วิจัยกำหนดรูปแบบกิจกรรมเป็นกลุ่มหรือคู่ และกำหนดเวลาเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมหรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านข้อมูล พร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้คำอธิบายเพิ่มเติม)

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) (นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นสารสนเทศหรือข้อมูล มาอภิปรายในกลุ่ม โดยผู้วิจัยคอยซักถามกระตุ้นเพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ที่มีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมในการอธิบาย ยกตัวอย่าง แนะนำและร่วมสรุปความรู้)

ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) (นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างองค์ความรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการนำเสนอความรู้ภายในกลุ่มแล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนและชี้แนะการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจหรือยกตัวอย่างวิธีการนำเสนอพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม)

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) (ผู้วิจัยอธิบายการนำความรู้เรื่อง สถิติ ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมโดยการถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมและยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงด้วยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการเรียนเรื่องสถิติ โดยการเขียนบรรยายแนวคิดหรือสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเวลาพร้อมทั้งคอยตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม)

1.2.3 นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาและประเมินความเหมาะสมของประเด็นการสะท้อนผลตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ที่ปรึกษาภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน จำนวน 1 ท่าน (ครูประจำการ)

1.2.4 ปรับปรุงแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับแก้ประเด็นการเขียนบันทึกสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนให้สอดคล้อง กิจกรรม

1.2.5 สร้างแบบบันทึกสะท้อนผลการเรียนรู้ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยสังเกต ได้แก่ การจัดการเรียนรู้จะบันทึกประเด็นปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย แต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

2. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.1 ใบกิจกรรม เป็นส่วนหนึ่งของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้น สำหรับให้นักเรียนทำเป็นรายกลุ่ม และมีขั้นตอนในการสร้างใบกิจกรรม ดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่อง สถิติ เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และใบกิจกรรมสำหรับวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ จากนั้นทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างเป็นกรอบแนวคิดซึ่งนำไปสู่การสร้างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถิติในชีวิตจริง

2.1.2 ออกแบบและสร้างใบกิจกรรมที่มีข้อความสอดคล้องกับองค์ประกอบรายด้านของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ได้แก่ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

2.1.3 พัฒนาเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกจำแนกตามระดับคะแนนของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียน 4 ระดับ ที่ปรับปรุงจากงานวิจัยของ เวชฤทธิ์ อังกะภักทธรจ (2556; จุฬารัตน์ แสงเพชร, และนัฐจิรา บุศย์ดี, 2560) แสดงดังตาราง

ตาราง 4 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

| องค์ประกอบรายด้าน | ระดับคุณภาพ | ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่แสดงออก                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การบรรยายข้อมูล   | 3           | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้อ่านข้อมูล พิจารณา                                                                                                                           |
|                   | (ดีมาก)     | การนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกันด้วยวิธีที่แสดงข้อมูลที่ต่างกัน มีการแสดงเหตุผลที่เหมือนกันเชิงตัวเลขของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลที่ถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจนสอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล |

## ตาราง 4 (ต่อ)

| องค์ประกอบรายด้าน              | ระดับ<br>คุณภาพ | ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่แสดงออก                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การบรรยายข้อมูล                | 2<br>(ดี)       | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้อ่านข้อมูล พิจารณา<br>การนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกันด้วยวิธีที่แสดงข้อมูลที่ต่างกัน<br>มีการแสดงเหตุผลที่เหมือนกันเชิงตัวเลขของข้อมูล แต่มี<br>การแสดงเหตุผลหรือมีข้อบกพร่องเล็กน้อย                                            |
|                                | 1<br>(พอใช้)    | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้อ่านข้อมูล พิจารณา<br>การนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกันด้วยวิธีที่แสดงข้อมูลที่ต่างกัน<br>มีการแสดงเหตุผลที่เหมือนกันเชิงตัวเลขของข้อมูล แต่ไม่<br>แสดงเหตุผลเพื่ออธิบายคำตอบ หรือเหตุผลผิด                                        |
|                                | 0<br>(ปรับปรุง) | นักเรียนไม่ตอบคำถามหรือตอบไม่ถูกต้องเมื่อให้อ่านข้อมูล<br>รวมทั้งไม่สามารถพิจารณาการนำเสนอข้อมูลที่เหมือนกัน<br>ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน และไม่มีการแสดงเหตุผลใดๆ                                                                                                 |
| การรวบรวมและ<br>การเปลี่ยนแปลง | 3<br>(ดีมาก)    | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้จัดกลุ่มของข้อมูลได้<br>และจำแนกลักษณะคำถามทางสถิติได้หาค่าที่เป็นตัวแทน<br>ของข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยได้มีการแสดงเหตุผลเพื่อ<br>อธิบายพื้นฐานของการจัดเป็นกลุ่มนั้นได้ถูกต้อง สมบูรณ์<br>ชัดเจนสอดคล้องกับคำตอบและข้อมูล |
|                                | 2<br>(ดี)       | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้จัดกลุ่มของข้อมูลได้และ<br>หาค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยแต่เหตุผล<br>ไม่สมบูรณ์หรือมีข้อบกพร่องเล็กน้อย                                                                                                    |
|                                | 1<br>(พอใช้)    | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเมื่อให้จัดกลุ่มของข้อมูลและ<br>หาค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ยแต่ไม่<br>แสดงเหตุผลเพื่ออธิบายคำตอบหรือเหตุผลผิด                                                                                                     |
|                                | 0<br>(ปรับปรุง) | นักเรียนไม่ตอบคำถามหรือตอบไม่ถูกต้องเมื่อให้จัดกลุ่ม<br>ของข้อมูลและหาค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลโดยใช้การหา<br>ค่าเฉลี่ยและไม่มีการแสดงเหตุผลใดๆ                                                                                                                |



## ตาราง 4 (ต่อ)

| องค์ประกอบรายด้าน               | ระดับ<br>คุณภาพ | ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่แสดงออก                                                                                      |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การนำเสนอข้อมูล                 | 3<br>(ดีมาก)    | นักเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม                             |
|                                 | 2<br>(ดี)       | นักเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้ถูกต้อง แต่มีข้อบกพร่องเล็กน้อย                       |
|                                 | 1<br>(พอใช้)    | นักเรียนสามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้ถูกต้อง เพียงบางส่วนหรือเหตุผลผิด                     |
|                                 | 0<br>(ปรับปรุง) | นักเรียนไม่สามารถเลือกวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง แผนภูมิ หรือกราฟได้                                                   |
| การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล | 3<br>(ดีมาก)    | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลที่ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจนสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล |
|                                 | 2<br>(ดี)       | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายคำตอบแต่ไม่ชัดเจนมีข้อบกพร่องเล็กน้อย  |
|                                 | 1<br>(พอใช้)    | นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล แต่ไม่มีการแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายคำตอบหรือเหตุผลผิด                  |
|                                 | 0<br>(ปรับปรุง) | นักเรียนไม่ตอบคำถามหรือตอบไม่ถูกต้องเมื่อให้วิเคราะห์และตีความของข้อมูลและไม่มีการแสดงเหตุผลใดๆ                           |

2.1.3 นำใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาและประเมินความเหมาะสมของใบกิจกรรม จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน จำนวน 1 ท่าน (ครูประจำการ)

2.1.4 ปรับปรุงใบกิจกรรมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญตามประเด็นต่อไปนี้

- 1) ปรับสถานการณ์ปัญหาข้อคำถามให้ชัดเจนเข้าใจง่าย
- 2) ปรับเพิ่มรูปแบบกิจกรรมกลุ่มให้มีความหลากหลาย
- 3) ปรับคำถามสถานการณ์ให้สอดคล้องกับชีวิตจริง

2.1.5 นำใบกิจกรรมไปใช้วิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ จากการเขียนตอบและการแสดงแนวคิดในการให้เหตุผลของกลุ่มนักเรียน

2.2 แบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง สถิติ เป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถามย่อย 4 ข้อ รวมทั้งหมด 12 ข้อ โดยผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติดังกล่าว ที่สอดคล้องกับวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ

2.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วกำหนดแนวทางในการสร้างข้อคำถามในแบบทดสอบ

2.2.3 สร้างแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ และตารางวิเคราะห์ข้อสอบ เรื่อง สถิติ โดยใช้เกณฑ์การประเมินและเกณฑ์การให้คะแนนเช่นเดียวกับใบกิจกรรม

2.2.4 นำแบบทดสอบแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 1 ท่าน (อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน จำนวน 1 ท่าน (ครูประจำการ)

เพื่อพิจารณาและประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อคำถามแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา (ไพศาล วรคำ, 2552) ดังนี้

คะแนน +1 ถ้าเห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 คะแนน -1 ถ้าไม่เห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 พิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป มาสร้างแบบวัดทักษะ  
 การให้เหตุผลเชิงสถิติ จำนวน 3 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 4 ข้อ โดยผลการประเมินความตรงเชิง  
 เนื้อหาของแบบทดสอบ พบว่า มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.00 ทุกข้อ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ ผลการประเมิน  
 ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแสดงในภาคผนวก ค

2.2.5 ปรับปรุงแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ตามข้อเสนอแนะของ  
 ผู้เชี่ยวชาญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ปรับคำถามให้เฉพาะเจาะจง ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย
- 2) ปรับข้อคำถามให้สถานการณ์มีความเกี่ยวข้องกัน

2.2.6 นำแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ไปใช้วิเคราะห์วัดทักษะการให้  
 เหตุผลเชิงสถิติ จากการเขียนตอบและแสดงวิธีคิดในการให้เหตุผลของนักเรียนเป็นรายบุคคล  
 โดยผู้วิจัยแบ่งการทำแบบทดสอบออกเป็น 3 ชุด ใช้เวลาทำชุดละ 50 นาที เนื่องจากมีบางข้อที่  
 นักเรียนจำเป็นต้องใช้เวลาในการแสดงวิธีคิดเพื่อให้เหตุผล

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ประเมินและชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นผู้เข้าร่วมวิจัย
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วย  
 รูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนในช่วงอิงปกติ  
 ของโรงเรียน โดยใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 10 ชั่วโมง
3. ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละกลุ่มจะร่วมกันศึกษาคำถามที่เกี่ยวข้อง  
 กับสถิติ ค้นหาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อสร้างองค์ความรู้และนำไปใช้ให้ก่อประโยชน์ต่อส่วนรวม  
 ผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้จะสังเกตและจดบันทึกการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ลงในแบบ  
 สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้
4. เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบหรือแสดงวิธีคิดลงในใบกิจกรรมแต่ละขั้นตอน  
 เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตจะจัดระดับคำตอบของใบกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มเป็น  
 4 ระดับ ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง ดังตาราง 4 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ



5. หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนการจัดการเรียนรู้ หรือ 3 วงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย ใช้เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง

6. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่องสถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้วิจัย และผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ และอาจารย์ที่ปรึกษา โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ และวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดอีกครั้ง เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การจัดระเบียบข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์และตีความ

1.2 การจัดระเบียบเนื้อหาของข้อมูล เพื่อนำผลการวิเคราะห์และตีความไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไป

1.3 การแสดงข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่มีรหัสเดียวกันมาจัดกลุ่มให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์และอภิปรายผล

1.4 การรายงานผลการวิจัยใน 4 ขั้นตอน ได้แก่

1.4.1 ขั้นวางแผน เป็นการรายงานรายละเอียดที่ผู้วิจัยได้ออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

1.4.2 ขั้นปฏิบัติการ เป็นการรายงานขั้นตอนการจัดกิจกรรมด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ

1.4.3 ขั้นสังเกตการณ์ เป็นการรายงานผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากการจัดระเบียบข้อมูล

1.4.4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ เป็นการรายงานแนวทางการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไปให้ดียิ่งขึ้น

1.5 การตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการสามเส้า (Triangulation) โดยนำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ได้จากผู้วิจัย และผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ มาวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินการจัดการเรียนรู้ว่าให้ข้อมูลในประเด็นที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่อย่างไร

## 2. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากใบกิจกรรม และแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากผู้เข้าร่วมวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผู้วิจัยทำการตรวจคำตอบของนักเรียนในแต่ละข้อ

2.2 ผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มคำตอบของนักเรียนตามองค์ประกอบย่อยของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ 4 ด้าน แต่ละด้านแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และปรับปรุงตามลำดับ แล้วนับจำนวนนักเรียนและเปรียบเทียบค่าร้อยละของนักเรียนในแต่ละระดับ

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิจัยจากเครื่องมือวิจัยทั้งสองและสรุปผลการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ บันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ซึ่งเป็นวิจัยเชิงคุณภาพและดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละหนึ่งวงจรปฏิบัติการ รวมจำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ แต่ละวงจรปฏิบัติการ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) สำหรับแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### วงจรปฏิบัติการที่ 1

##### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

##### 1. การเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิจิตร พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รายวิชา ค21102 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สถิติ โดยได้วางแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 คำถามทางสถิติแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 10 ชั่วโมง ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ดังนี้



ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate)

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเรียนรู้โดยการสังเกตสถานการณ์จากใบกิจกรรม ได้แก่ สถานการณ์ที่ 1: อาหารเข้าลำคัณไจน แล้วช่วยกันตอบคำถามที่ผู้วิจัยยกตัวอย่างบนกระดานซึ่งมีทั้งคำถามทางสถิติและคำถามที่ไม่เป็นคำถามทางสถิติ จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามที่นักเรียนสงสัยหรือต้องการคำตอบเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติโดยแต่ละกลุ่มยกมือถามคำถาม จากนั้นทำใบกิจกรรม ที่ 1 และช่วยกันสืบค้นข้อมูลแล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นองค์ความรู้ร่วมกันเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติสลับกับการทำใบกิจกรรมแล้วส่งตัวแทนกลุ่มมานำเสนอองค์ความรู้หน้าชั้นเรียนจากนั้นนักเรียนนำความรู้เรื่องคำถามทางสถิติมาสร้างคำถามทางสถิติที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยคำถามเกี่ยวข้องกับการสร้างความตระหนักหรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแล้วนำมาออกแบบโปสเตอร์คำถามทางสถิติที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเรียนรู้สถานการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนักเรียนสังเกตคำถามและรูปภาพที่ผู้วิจัยติดไว้ให้บนกระดานแล้วตอบคำถามเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วทำใบกิจกรรมในสถานการณ์ที่ 1: วันเกิดของใคร เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลองเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นวางแผนการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนอยากรู้แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสรุปองค์ความรู้เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำใบกิจกรรมในสถานการณ์ที่ 2: อาหารที่ชอบหรืออาหารที่ชอบ แล้วสร้างคำถามทางสถิติโดยระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนั้นส่งตัวแทนนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลหน้าชั้นเรียนแต่ละกลุ่มสร้างแผนผังความคิดเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปติดบอร์ดเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้เพื่อน

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเรียนรู้สถานการณ์ในชีวิตจริงโดยการอ่านข้อมูลจากในตารางแล้วตอบคำถามซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับวันเกิดที่ไม่เป็นระเบียบทำให้นักเรียนคิดหาวิธีการ

นำเสนอข้อมูลแบบอื่น โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลจากนั้นวางแผนการสืบค้นข้อมูลวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบมาสรุปเป็นองค์ความรู้ถึงความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอข้อมูลแต่ละประเภทแล้วลงมือทำใบกิจกรรมแล้วนำเสนอความรู้หน้าชั้นเรียน จากนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มทำโปสเตอร์การนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันไปติดเผยแพร่ความรู้ตามบอร์ดของโรงเรียน

## 2. การเตรียมเอกสาร

ผู้วิจัยจัดเตรียมเอกสาร โดยจำแนกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เอกสารสำหรับผู้วิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสะท้อนผลการเรียนรู้ แบบประเมินใบกิจกรรม พร้อมเกณฑ์การประเมินทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ส่วนที่ 2 เอกสารสำหรับผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ และส่วนที่ 3 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยหรือนักเรียน ประกอบด้วย ใบกิจกรรม และแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

## 3. การเตรียมสถานที่หรือห้องเรียน

การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จะเป็นลักษณะกิจกรรมกลุ่ม 5-6 คน ซึ่งจะใช้โต๊ะเรียนแบบกลุ่มของห้องปฏิบัติการ เพื่อสะดวกต่อการเข้ากลุ่มและการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ และในช่วงท้ายของการจัดกิจกรรมตัวแทนนักเรียนจะนำเสนอผลงาน อาจเตรียมเครื่องฉายทึบแสง กระดาน และไมโครโฟนไว้พร้อมสำหรับอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนตามความเหมาะสม

### ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

ขั้นปฏิบัติการเป็นการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง คำถามทางสถิติ ใช้ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) และขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

ก่อนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ในชั่วโมงนั้นแล้ว แล้วผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 5-6 คน จำนวน 8 กลุ่ม และให้ตัวแทนนักเรียนออกมาจับ ใบกิจกรรมสำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ซึ่งมีรายละเอียดตามขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ผู้วิจัยแจกใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นกล่าวถึงเรื่องอาหารเช้าโดยใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียนแล้วให้นักเรียนดูสถานการณ์ที่ 1 อาหารเช้าสำคัญไฉน และแนะนำความสำคัญของอาหารเช้า ผู้วิจัยติดแผ่นคำถามทางสถิติบนกระดาน ซึ่งคำถามมีทั้งคำถามทางสถิติและคำถามที่ไม่เป็นคำถามทางสถิติ เช่น เมื่อเช้านี้นักเรียนชั้น ม.1/2 ทานข้าวกับอะไรมา ด.ญ. เอ ชอบทานอาหารเช้าเป็นข้าวหรือก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น ผู้วิจัยให้นักเรียนพิจารณาคำถามทั้งหมดบนกระดานแล้วช่วยกันตอบคำถามจากนั้นให้สังเกตลักษณะคำตอบที่มีทั้งหลากหลายคำตอบและคำตอบเดียว แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจำแนกประเภทของคำถามว่าคำข้อใดบ้างที่เป็นคำถามทางสถิตินักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามสิ่งที่นักเรียนต้องการทราบคำตอบเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติโดยยกมือถามคำถาม

### 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายลักษณะคำถามทางสถิติซึ่งมาจากคำถามที่แต่ละกลุ่มตั้งไว้และอภิปรายแหล่งเรียนรู้ที่จะใช้ในการสืบค้นข้อมูลผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 2 ลักษณะคำถามทางสถิติคืออะไร ตามความคิดของนักเรียนจากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้น เช่น นักเรียนจะมีวิธีการค้นหาลักษณะคำถามทางสถิติอย่างไรบ้าง เป็นต้น นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 3 โดยเขียนวิธีการค้นหาลักษณะคำถามทางสถิติ การสืบค้นข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล การแบ่งหน้าที่การทำงานกลุ่ม จากนั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสืบค้นข้อมูลตามที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้โดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเวลา

### 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปลักษณะคำถามทางสถิติที่ได้จากการสืบค้นในข้อที่ 3 ลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของตนเองและคำตอบของเพื่อนเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่าคำถามทางสถิติมีลักษณะอย่างไร และผู้วิจัยอธิบายลักษณะคำถามทางสถิติเพิ่มเติมในแต่ละข้อที่ตอบคำถามนักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 5 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติ และทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 6 ระบายบุคคลโดยตั้งคำถามทางสถิติ และคำถามที่ไม่เป็นคำถามทางสถิติอย่างละ 1 ข้อ ซึ่งคำถามต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่สร้างความตระหนักทำให้เห็นคุณค่าและความสำคัญซึ่งเป็นคำถามที่เป็นประโยชน์แล้วให้เพื่อนต่างกลุ่มประเมิน โดยผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้อง

### 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate)

ผู้วิจัยยกตัวอย่างการตั้งคำถามทางสถิติที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม เช่น ในกรณีร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียนอยากทราบว่ามีนักเรียนส่วนใหญ่



เลือกทานอาหารประเภทใดบ้าง ก็จะตั้งคำถามทางสถิติว่า “นักเรียนในโรงเรียนชอบทานอาหารประเภทใดมากที่สุด” เพื่อนำคำตอบที่ได้มาคำนวณปริมาณอาหารจะได้พอดีกับจำนวนนักเรียนที่ชอบทาน และอาหารจะได้ไม่เหลือ จากนั้น ผู้วิจัยให้นักเรียนดูภาพที่นักเรียนกำลังทำความสะอาด แล้วให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามทางสถิติ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำคำถามที่ได้จากข้อ 6 ของทุกคนมารวบรวมคำถามแล้วใส่ลงตารางในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 7 จากนั้น เลือกคำถามทางสถิติของกลุ่ม 1 คำถามพร้อมเหตุผลแล้วให้แต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอคำถามทางสถิติของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยอธิบายการเลือกคำถามทางสถิติควรเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องแล้วส่งตัวแทนมานำเสนอคำถามทางสถิติหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้เพื่อนในกลุ่มถัดไปเป็นผู้ประเมินว่าเป็นคำถามทางสถิติที่ดีและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ (เช่น กลุ่มที่ 1 นำเสนอ กลุ่มที่ 2 เป็นผู้ประเมิน ทำไปจนครบทุกกลุ่ม) โดยผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและชมเชยนักเรียน

#### 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดแล้วตั้งคำถามทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่มีเนื้อความเกี่ยวกับการสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าแล้วเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยผู้วิจัยอธิบายต่อว่าเมื่อสร้างคำถามทางสถิติแล้วจะให้สร้างโปสเตอร์ไปเผยแพร่ในโรงเรียนหรืออาจเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 1 ในห้องอื่นๆ โดยเขียนคำถามทางสถิติลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 8 ผู้วิจัยร่วมตรวจสอบพร้อมให้คำแนะนำ

#### ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขั้นสังเกตการณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง คำถามทางสถิติ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ (ครูประจำการ) และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำใบกิจกรรมเป็นรายกลุ่มของนักเรียน

จากการสังเกตของผู้วิจัยขณะทำการจัดการเรียนรู้สามารถบรรยายถึงสภาพบรรยากาศในชั้นเรียน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยจำแนกตามขั้นตอน ดังนี้

#### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

จากการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ พบว่า เมื่อผู้วิจัยแจกใบกิจกรรมที่ 1 แล้วกล่าวถึงเรื่องอาหารเข้าโดยใช้คำถามถามนักเรียนเกี่ยวกับการทานอาหารเข้าสังเกตได้ว่านักเรียนในห้องช่วยกันตอบคำถามทุกกลุ่ม เมื่อให้นักเรียนดูสถานการณ์ที่ 1 อาหารเข้าสำคัญไฉน แล้วให้แต่ละกลุ่มอ่านนักเรียนตั้งใจอ่านให้เพื่อนฟัง จากนั้นผู้วิจัยแนะนำความสำคัญของอาหาร

เข้าแล้วติดแผ่นคำถามทางสถิติบนกระดาน ซึ่งคำถามมีทั้งคำถามทางสถิติและคำถามที่ไม่เป็นคำถามทางสถิติ เช่น เมื่อเข้านี้นักเรียนชั้น ม.1/2 ทานข้าวกับอะไรมา ด.ญ. เอ ชอบทานอาหารเข้าเป็นข้าวหรือกวยเตี๋ยว เป็นต้น ผู้วิจัยให้นักเรียนพิจารณาคำถามทั้งหมดบนกระดานแล้วช่วยกันตอบคำถามนักเรียนในห้องก็ยังช่วยกันตอบคำถามได้ดี จากนั้นให้นักเรียนสังเกตลักษณะคำตอบที่มีทั้งคำตอบที่หลากหลายคำตอบและคำตอบเดียวแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนาแล้วจำแนกประเภทของคำถามว่าคำข้อใดบ้างที่เป็นคำถามทางสถิตินักเรียนร่วมกันปรึกษาได้ดีมีนักเรียนเพียง 1 กลุ่มที่ตอบคำถามผิด ผู้วิจัยได้ถามเหตุผลในการตอบ นักเรียนบอกผู้วิจัยว่าต้องการตอบคำถามที่ต่างจากเพื่อนกลุ่มอื่นโดยไม่ได้ใช้หลักการ จากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามถามว่านักเรียนรู้จักคำถามทางสถิติไหม นักเรียนบอกไม่รู้จัก แล้วนักเรียนสงสัยหรือไม่ว่าคำถามทางสถิติคืออะไร นักเรียนตอบว่าสงสัย ผู้วิจัยลองให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามสิ่งที่ต้องการทราบคำตอบเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติโดยยกมือถามคำถาม พบว่า 2-3 นาทีแรก นักเรียนยังตั้งคำถามไม่ได้ นักเรียนบางกลุ่มไม่เข้าใจว่าจะตั้งคำถามอย่างไร ผู้วิจัยจึงอธิบายเพิ่มเติมว่าตั้งคำถามเรื่องที่เรากำลังเรียนในเนื้อหาที่เราไม่ทราบแล้วต้องการคำตอบ โดยผู้วิจัยพยายามชี้ให้นักเรียนสังเกตคำถาม และลักษณะการตอบคำถามของแต่ละคนเนื่องจากมีนักเรียนบางกลุ่มคิดแต่ไม่กล้าตอบผู้วิจัยแนะนำว่าสิ่งที่คิดหรือสงสัยนั้นแหละมาตั้งคำถามจากนั้นมีนักเรียนกลุ่มแรกตั้งคำถามว่า "ลักษณะคำถามทางสถิติมีอะไรบ้าง" ผู้วิจัยจึงชมเชยแล้วให้กลุ่มอื่นตั้งคำถามแนวทางคล้ายเพื่อนและมีนักเรียนบางกลุ่มตั้งคำถามออกนอกประเด็น เช่น ถามว่านำเสนอข้อมูลในรูปแบบอื่นได้หรือไม่ นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการตั้งคำถาม ผู้วิจัยจึงอธิบายซ้ำซึ่งนักเรียนใช้เวลาค่อนข้างนาน ผู้วิจัยจึงชี้แนะมีกลุ่มที่ตั้งคำถามได้ซ้ำที่สุด 1 กลุ่มสังเกตว่าในกลุ่มพูดคุยกัน 2-3 คน ขณะเดียวกันกลุ่มอื่นก็พยายามตั้งคำถามเพิ่มอีกและช่วยเพื่อนต่างกลุ่มตั้งคำถาม

## 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายแหล่งเรียนรู้ที่จะใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้ทุกกลุ่มผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 2 ลักษณะคำถามทางสถิติคืออะไร ตามความคิดของนักเรียน จากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้น เช่น นักเรียนจะมีวิธีการค้นหาลักษณะคำถามทางสถิติอย่างไรบ้าง เป็นต้น นักเรียนในห้องช่วยกันบอกแหล่งเรียนรู้ต่างๆ นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 3 โดยเขียนวิธีการค้นหาลักษณะคำถามทางสถิติ การสืบค้นข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล การแบ่งหน้าที่การทำงานกลุ่ม จากนั้นแต่ละกลุ่มลงมือสืบค้นข้อมูลตามที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้โดยผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเวลา พบว่ามีนักเรียนหลายกลุ่มแบ่งหน้าที่กันได้เหมาะสม เช่น แบ่งตามความสามารถ เช่น คนที่หนึ่งหาในหนังสือ คนที่สองหาจากอินเทอร์เน็ต แล้วนำมาเขียนข้อมูล มีนักเรียนบางกลุ่มที่เพื่อนในกลุ่มหาข้อมูล 1-2 คน แล้วบางคนนั่งคุยกับเพื่อนผู้วิจัยจึงเดินเข้าไปกระตุ้นโดยการถามและพูดคุยถึง

วิธีการแบ่งหน้าที่การทำงานว่าควรช่วยกันทำงาน นักเรียนก็เกิดความกระตือรือร้นขึ้นมา มีบางกลุ่มหาข้อมูลจากที่เดียวกัน เช่น อินเทอร์เน็ตก็หาเหมือนกันโดยไม่หาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้อื่นทำให้ได้ข้อมูลทางเดียวผู้วิจัยจึงเดินไปอธิบายว่าถ้าแบ่งกันหาข้อมูลจะได้ข้อมูลที่หลากหลายนักเรียนจึงแบ่งหน้าที่กันใหม่ นักเรียนบางกลุ่มเมื่อบันทึกข้อมูลไม่เขียนแหล่งที่มาของข้อมูลผู้วิจัยผู้วิจัยคอยตรวจสอบและให้คำแนะนำ

### 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

จากการสังเกตนักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปลักษณะคำถามทางสถิติที่ได้จากการสืบค้นในข้อที่ 3 ลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของตนเองและคำตอบของเพื่อนเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันว่าคำถามทางสถิติมีลักษณะอย่างไร นักเรียนจะได้คำตอบที่คล้ายกันเนื่องจากหาจากแหล่งเรียนรู้เดียวกันและบางกลุ่มยังบอกคำตอบให้แก่เพื่อนกลุ่มที่อยู่ติดกันโดยผู้วิจัยอธิบายลักษณะคำถามทางสถิติเพิ่มเติมในแต่ละข้อที่ตอบคำถามนักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 5 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะคำถามทางสถิติ มีนักเรียนที่ตอบคำถามแล้วให้เหตุผลไม่ครบ เช่น นายกรัฐมนตรีคนที่ 29 ของประเทศไทย คือใคร นักเรียนจะตอบว่า ไม่เป็น เพราะมีคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนควรตอบว่า ไม่เป็นคำถามทางสถิติ เพราะระบุสิ่งที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ นายกรัฐมนตรี เพียงคนเดียว จากนั้น ผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 6 ระบุบุคคลโดยตั้งคำถามทางสถิติ 1 ข้อ และคำถามที่ไม่เป็นคำถามทางสถิติ 1 ข้อ ในข้อนี้มีนักเรียน 4 คน ตั้งคำถามผิดผู้วิจัยจึงถามว่าลักษณะคำถามทางสถิติเป็นอย่างไร นักเรียนจึงคิดแล้วเปิดดูนากลกลับไปแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนตั้งคำถามทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่สร้างความตระหนักให้เห็นคุณค่าและความสำคัญซึ่งเป็นคำถามที่เป็นประโยชน์ ดังแสดงในภาพ 1 แล้วให้เพื่อนต่างกลุ่มประเมินนักเรียนแต่ละคนก็จะเดินไปให้เพื่อนสนิทหรือเป็นที่น่าเชื่อถือประเมินให้โดยผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้องนักเรียนส่วนใหญ่ตั้งคำถามได้ทุกกลุ่มและสามารถประเมินคำถามเพื่อนได้



| ข้อที่ | คำถามทางสถิติ                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------|
| 1.     | นักเรียน ชั้น ม. 1/2 ชอบกินขนมอะไรมากที่สุด               |
| 2.     | นักเรียน ชั้น ม. 1/2 ชอบดื่มเครื่องดื่มอะไร               |
| 3.     | นักเรียน ชั้น ม. 1/2 ชอบเรียนวิชาอะไรมากที่สุด            |
| 4.     | อยากทราบว่ามีนักเรียนชั้น ม. 1 ชอบเล่นดนตรีหรือไม่        |
| 5.     | อยากทราบว่านักเรียนชั้น ม. 1/2 ชอบเล่นกีฬาอะไร (เจ๋ง ๑๕%) |
| 6.     | อยากทราบว่านักเรียนชั้น ม. 1 ปีนี้รับรางวัลมากน้อยแค่ไหน  |

ภาพ 1 แสดงตัวอย่างการตั้งคำถามทางสถิติของนักเรียนกลุ่มที่ 1

จากภาพ 1 แสดงตัวอย่างการตั้งคำถามทางสถิติของนักเรียนกลุ่มที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถตั้งคำถามทางสถิติตามเงื่อนไขที่ผู้วิจัยกำหนดได้แต่ควรปรับปรุงการเขียนให้กระชับมากขึ้น

#### 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

ผู้วิจัยยกตัวอย่างการตั้งคำถามทางสถิติที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันและเป็นประโยชน์ เช่น ในกรณีร้านค้าในโรงอาหารของโรงเรียนอยากทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่เลือกทานอาหารประเภทใดบ้าง ก็จะตั้งคำถามทางสถิติว่า “นักเรียนในโรงเรียนชอบทานอาหารประเภทใดมากที่สุด” เพื่อนำคำตอบที่ได้มาคำนวณปริมาณอาหารจะได้พอดีกับจำนวนนักเรียนที่ชอบทาน และอาหารจะได้ไม่เหลือ จากนั้น นักเรียนให้ความสนใจโดยการช่วยตอบประโยชน์ ผู้วิจัยให้นักเรียนดูภาพที่นักเรียนกำลังทำความสะอาดแล้วให้นักเรียนช่วยกันตั้งคำถามทางสถิติ ผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำคำถามที่ได้จากข้อ 6 ของทุกคนมารวบรวมคำถามแล้วใส่ลงตารางในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 7 จากนั้น เลือกคำถามทางสถิติของกลุ่ม 1 คำถามพร้อมเหตุผลแล้วให้แต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอคำถามทางสถิติของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียนผู้วิจัยอธิบายการเลือกคำถามทางสถิติควรเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องแล้วส่งตัวแทนมานำเสนอคำถามทางสถิติหน้าชั้นเรียน จากการสังเกตการนำเสนอ มีนักเรียนกลุ่มที่ 2 ขอนำเสนอก่อนเป็นลำดับที่ 1 และมีการเตรียมตัวได้ดี และมีบางกลุ่มที่ยังไม่กล้าแสดงออกมีความเขินอายไม่กล้าออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเนื่องจากการเรียนการสอนของผู้วิจัยส่วนใหญ่ให้นักเรียนไม่ค่อยได้มีโอกาสมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้วิจัยพูดให้กำลังใจว่ามีแค่เพื่อนในห้องพูดแค่สิ่งที่จะมานำเสนอตามความเข้าใจของนักเรียน บางกลุ่มมีกระดากออกมาอ่านหน้าชั้นเรียน

ผู้วิจัยจึงแนะนำให้พูดเป็นภาษาพูดของนักเรียน ผู้วิจัยคอยกระตุ้นโดยการถามนำ เพื่อนในกลุ่ม ถัดไปเป็นผู้ประเมินว่าเป็นคำถามทางสถิติที่ดีและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หรือไม่ นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินได้ว่าเป็นคำถามทางสถิติและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยให้เหตุผล เช่น นักเรียนชั้น ม.1/2 ชอบเล่นกีฬาอะไร เป็นคำถามทางสถิติที่มีประโยชน์ เพราะทราบคำตอบแล้วไปหาอุปกรณ์เพิ่ม เป็นต้น โดยผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและชมเชยนักเรียน

#### 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดแล้วตั้งคำถามทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่มีเนื้อความเกี่ยวกับการสร้างความตระหนักและเห็นคุณค่าแล้วเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันตั้งคำถามพยายามตั้งคำถามมีนักเรียน 1 กลุ่มที่ยังนั่งนิ่งไม่เขียนอะไรเนื่องจากเกียจงานกันผู้วิจัยจึงเข้าไปสอบถาม นักเรียนตอบว่าเพื่อนไม่ช่วยให้แต่หนูทำ ผู้วิจัยจึงอธิบายให้กำลังใจเกี่ยวกับการทำงานเป็นกลุ่มต้องมีความรับผิดชอบนักเรียนจึงเขียนคำถามช่วยกัน โดยผู้วิจัยอธิบายต่อว่าเมื่อสร้างคำถามทางสถิติแล้วจะให้สร้างโปสเตอร์ไปเผยแพร่ในโรงเรียนหรืออาจเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 1 ในห้องอื่นๆ โดยเขียนคำถามทางสถิติลงในใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 8 ดังแสดงในภาพ 2 ผู้วิจัยร่วมตรวจสอบและให้คำแนะนำตามกลุ่มบางกลุ่มเมื่อตั้งคำถามแล้วจะยกมือให้ผู้วิจัยช่วยดูว่าคำถามนี้ดีไหมผู้วิจัยให้แนวทางคิด เช่น คำถามนี้นักเรียนถามต้องการคำตอบอะไร คำตอบที่ได้มีประโยชน์อะไร นักเรียนจึงเข้าใจแนวทางแล้วช่วยกันเขียนคำถามทางสถิติบางกลุ่มช่วยกันวาดภาพออกแบบตามหัวข้อของแต่ละกลุ่ม นักเรียนใช้เวลาในการวาดภาพและออกแบบนานจึงทำให้บางกลุ่มทำงานเสร็จไม่ทันเวลาผู้วิจัยจึงให้นักเรียนไปทำใบกิจกรรมให้เสร็จแล้วนำมาส่งในเวลาพักเที่ยงหรือหลังเลิกเรียน

๑. หัวข้อคำถามจะต้องเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ไม่ควรเป็นเรื่องที่ไกลเกินไป  
๒. คำถามจะต้องเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง  
๓. คำถามจะต้องเป็นคำถามที่นักเรียนสามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง



ภาพ 2 แสดงตัวอย่างการนำคำถามทางสถิติมาสร้างโปสเตอร์



#### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง คำถามทางสถิติ ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 สรุปได้ดังตาราง 5

ตาราง 5 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 1

| ขั้นตอน                                                                      | ปัญหาที่พบในชั้นเรียน                                                                                                                             | แนวทางการปรับปรุง                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 การเรียนรู้<br>ตั้งคำถาม (Learning<br>to Question)                 | นักเรียนยังสับสนคำถามที่ผู้วิจัย<br>ใช้อธิบาย ระหว่าง การตั้งคำถาม<br>จากการสังเกตสิ่งที่สงสัยกับการตั้ง<br>คำถามเกี่ยวกับลักษณะคำถาม<br>ทางสถิติ | ผู้วิจัยควรชี้แนะอธิบายเกี่ยวกับ<br>คำถามที่นักเรียนต้องตั้งคำถาม<br>เกี่ยวกับเรื่องที่เรา กำลังเรียนโดย<br>อธิบายและชี้แนะให้นักเรียน<br>ฝึกตั้งคำถาม |
|                                                                              | นักเรียนใช้เวลาในการตั้งคำถาม<br>นานเนื่องจากไม่กล้าถาม<br>กลัวตอบผิด                                                                             | ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้กล้าตั้ง<br>คำถาม ให้กำลังใจเพื่อให้นักเรียน<br>กล้าถามและกำหนดเวลาให้ชัดเจน                                                 |
| ขั้นที่ 2 การเรียนรู้<br>แสวงหาสารสนเทศ<br>(Learning to search)              | นักเรียนไม่แบ่งหน้าที่กันสืบค้น<br>ข้อมูลทำให้ใช้เวลานาน                                                                                          | ผู้วิจัยควรชี้แนะในการทำงานให้เร็ว<br>ขึ้นโดยยกตัวอย่างการทำงานจาก<br>เพื่อนกลุ่มอื่นที่ทำงานได้เร็ว                                                   |
|                                                                              | นักเรียนสืบค้นแหล่งข้อมูลเดียวกัน<br>เพียงแหล่งเดียว                                                                                              | ผู้วิจัยควรชี้แนะการค้นหาข้อมูล<br>จากแหล่งต่างๆ                                                                                                       |
| ขั้นที่ 3 การเรียนรู้<br>เพื่อสร้างองค์ความรู้<br>(Learning to<br>construct) | นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 5<br>โดยให้เหตุผลการตอบคำถาม<br>ไม่ครบ                                                                            | ผู้วิจัยแนะแนวทางในการเขียน<br>เหตุผลเพิ่มเติม                                                                                                         |
|                                                                              | นักเรียนใช้เวลามากในการทำ<br>ใบกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 6                                                                                              | ผู้วิจัยปรับกิจกรรมโดยกำหนดเวลา<br>ให้นักเรียนทราบ                                                                                                     |
| ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อ<br>การสื่อสาร (Learning<br>to communicate)        | นักเรียนไม่กล้านำเสนอหน้าชั้นเรียน<br>มีความเขินอายแล้วเกียจกันในกลุ่ม                                                                            | ผู้วิจัยให้กำลังใจฝึกการนำเสนอ<br>ในชั้นเรียนให้เพื่อนดูและให้เวลา<br>ในการเตรียมนำเสนอ                                                                |



## ตาราง 5 (ต่อ)

| ขั้นตอน                                                                     | ปัญหาที่พบในชั้นเรียน                                                                     | แนวทางการปรับปรุง                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 5 การเรียนรู้ เพื่อตอบสนองสังคมและ จิตสาธารณะ (Learning to service) | นักเรียนทำโปรเจกต์เสร็จไม่ทันเวลา เนื่องจากไม่แบ่งหน้าที่กันทำงาน ทำให้งานเสร็จไม่ทันเวลา | ผู้วิจัยที่แนะนำให้ให้นักกลับไปทำนอก ชั่วโมงแล้วนำกลับมาส่ง |

จากตาราง 5 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบในแต่ละขั้นตอนสำหรับพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### วงจรปฏิบัติการที่ 2

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนผลการปฏิบัติในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ปรับประเด็นคำถามในแต่ละขั้นตอนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามเรื่องที่กำลังศึกษาโดยกำหนดเวลาให้ชัดเจน เพื่อให้ นักเรียนตื่นตัวและมีเป้าหมายในการวางแผนการทำงาน

#### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ผู้วิจัยได้ปรับเวลาในการตั้งคำถามของนักเรียนแต่ละกลุ่มให้มีความชัดเจนขึ้น และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการตั้งคำถามและได้ปรับใช้แผนคำถามทางสถิติ ซึ่งมีข้อมูลมาคู่กับแผนคำถามทางสถิติพร้อมรูปภาพในการช่วยสื่อความหมายให้ชัดเจนขึ้น แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามใดที่นักเรียนสามารถตอบได้ทันทีและคำถามใดที่ไม่สามารถตอบได้ทันที โดยผู้วิจัยคอยถามกระตุ้น เช่น ถามว่าแต่ละคำถามทำอย่างไรจะได้คำตอบ และได้กำหนดเวลา 5 นาที ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับคำตอบและการตั้งคำถามในสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากรู้หรือต้องการหาคำตอบเกี่ยวกับกระบวนการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลของคำตอบ เพื่อให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มตื่นตัวช่วยกันตั้งคำถาม

## 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

ผู้วิจัยได้ปรับกิจกรรมในขั้นนี้โดยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน เช่น นักเรียนจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบใด มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างไร มีแหล่งข้อมูลใดบ้างที่นักเรียนจะใช้ในการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น เพื่อให้ให้นักเรียนวางแผนการทำงานได้เร็วขึ้น และยกตัวอย่างกลุ่มนักเรียนที่แบ่งหน้าที่การทำงานที่ทำงานสำเร็จได้เร็วให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างการทำงาน แล้วให้แต่ละกลุ่มเขียนการวางแผนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนลงมือไปสืบค้นข้อมูลตามที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ และแนะวิธีการหาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และชี้แนะการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเวลาในการสืบค้นข้อมูลให้ชัดเจนเพื่อให้นักเรียนได้แบ่งหน้าที่กันในการค้นหาแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

## 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

ผู้วิจัยแนะแนวทางในการเขียนเหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบจากการเลือกแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูล โดยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ข้อมูลที่ได้ครบถ้วนหรือไม่ นักเรียนพบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง โดยผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนไปสืบค้นมาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แต่ละวิธีมีกระบวนการหรือวิธีการสำคัญอย่างไร ซึ่งผู้วิจัยนำสถานการณ์ที่ 1 วันเกิดของใคร มาใช้เป็นตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลและสารัตถ์วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และยกตัวอย่างแบบสอบถามและตารางบันทึกข้อมูลให้นักเรียนดู ข้อดีข้อเสียของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละแบบ แล้วให้นักเรียนสรุป ผู้วิจัยได้ปรับเวลาในการสรุปองค์ความรู้ให้นักเรียนทราบชัดเจนและคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม

## 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้นักเรียนพูดคุยปรึกษาวางแผนการนำเสนอหน้าชั้นเรียนรวมถึงวิธีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้เวลานักเรียนในการนำเสนอ และผู้วิจัยได้แนะแนวทางในการนำเสนอว่าควรฝึกการนำเสนอในกลุ่มของนักเรียนก่อนแล้วค่อยออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นกล้าแสดงออกและสร้างความมั่นใจในการตอบคำถาม เช่น เหตุผลในการเลือกใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ค้นหาข้อมูลจากที่ใด การแบ่งหน้าที่กันทำงานและชี้แนะการทำงานกลุ่มควรแบ่งหน้าที่ในการนำเสนอเพื่อฝึกความมั่นใจให้กับนักเรียนมากขึ้น

## 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

ผู้วิจัยได้กำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ชัดเจนขึ้นโดยใช้วิธีการเดินบอกเวลาเพื่อให้ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม และยกตัวคำถามทางสถิติและวิธีการรวบรวมข้อมูล

ที่เป็นประโยชน์มานำเสนอเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและตรวจสอบความถูกต้องเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงาน โดยนักเรียนช่วยกันอธิบายประโยชน์ของการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนสามารถนำไปตอบคำถามทางสถิติและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวมได้ และให้นักเรียนตั้งคำถามทางสถิติใช้หัวข้อเกี่ยวกับสุขภาพแล้วนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ตอบคำถามทางสถิติในรูปแบบผังความคิด ที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยผู้วิจัยเป็นผู้คอยให้คำแนะนำเพิ่มเติม

## ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

จากการวางแผนโดยนำผลการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพขึ้น โดยจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ประกอบด้วย ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการเดินทางมาโรงเรียน และยกตัวอย่างคำถามทางสถิติ 5 ตัวอย่าง โดยใช้แผ่นคำถามทางสถิติและมีข้อมูลมาคู่กับแผ่นคำถามทางสถิติพร้อมรูปภาพในการช่วยสื่อความหมาย แล้วให้นักเรียนสังเกตคำถามและข้อมูลที่คาดว่าจะป็นคำตอบแล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามใดที่นักเรียนสามารถตอบได้ทันทีและคำถามใดที่ไม่สามารถตอบได้ทันที เมื่อได้คำตอบจากนักเรียนว่าคำถามไหนตอบได้ทันทีหรือตอบไม่ได้ทันทีแล้วผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาคำตอบของคำถามที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีว่าแต่ละคำถามทำอย่างไรจะได้คำตอบและได้กำหนดเวลา 5 นาที ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับคำตอบและตั้งคำถามที่ได้จากการสังเกตคำถามและการพิจารณาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากรู้หรือต้องการหาคำตอบเกี่ยวกับกระบวนการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลของคำตอบ

### 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วให้นักเรียนดูสถานการณ์ที่ 1 วันเกิดของใคร นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนากันถึงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลวันเกิดของเพื่อนในกลุ่มของตนเองโดย ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน เช่น จากสถานการณ์นักเรียนจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบใด เป็นต้น นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 1 เขียนวิธีการบันทึกข้อมูลวันเกิดของเพื่อนในกลุ่มพร้อมเหตุผลลงในใบกิจกรรม ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน เช่น จากการทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 1 นักเรียนมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไรบ้าง จากนั้นนักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล อย่งไร และผู้วิจัยได้แนะแนวทางในการสืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างกลุ่มนักเรียนที่แบ่งหน้าที่การทำงานที่ทำ



ให้งานเสร็จได้เร็วให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างการทำงาน จากนั้นลงมือสืบค้นข้อมูลและเขียนแหล่งที่มาของข้อมูลพร้อมบันทึกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลลงในใบกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสืบค้นข้อมูลตามที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้ ผู้วิจัยใช้เวลาประมาณ 10 นาที นำข้อมูลที่สืบค้นมาได้มาอภิปรายในชั่วโมงถัดไป

### 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

ผู้วิจัยใช้คำถามถามนักเรียน เช่น ข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาเหมือนหรือต่างจากเพื่อนอย่างไร จากการสืบค้นนักเรียนพบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง เป็นต้น ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนไปสืบค้นมาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ แต่ละวิธีมีกระบวนการหรือวิธีการสำคัญอย่างไร ผู้วิจัยอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลควรแบ่งหน้าที่อย่างไรให้เหมาะสม โดยผู้วิจัยแนะแนวทางในการเขียนเหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบจากการเลือกแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ วิธีไหนที่เหมาะสมมากที่สุดตามคำถามทางสถิติที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำสถานการณ์ที่ 1 วันเกิดของใคร มาใช้เป็นตัวอย่งการเก็บรวบรวมข้อมูลและสถิติวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และยกตัวอย่างแบบสอบถามและตารางบันทึกข้อมูลให้นักเรียนดู ข้อดีข้อเสียของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละแบบ แล้วให้นักเรียนสรุปความรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 3 เป็นรายกลุ่มช่วยกันเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและร่วมกันอภิปรายคำตอบ

### 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

ผู้วิจัยให้นักเรียนดูสถานการณ์ที่ 2 อาหารที่ใช่หรืออาหารที่ชอบ แล้วให้นักเรียนตั้งคำถามทางสถิติที่สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้ลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 4-5 ให้นักเรียนเขียนวิธีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคำถามทางสถิติที่นักเรียนสร้างในข้อที่ 4 พร้อมบอกเหตุผลในการเลือกใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 6 ที่สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากตั้งคำถามทางสถิติ และจากวิธีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อที่ 5 พร้อมทั้งสร้างตารางบันทึกผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและให้เวลานักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอโดยการฝึกนำเสนอภายในกลุ่มแล้วค่อยออกมานำเสนอนำหน้าชั้นเรียน และผู้วิจัยใช้คำถามคอยกระตุ้น เช่น มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตั้งคำถามทางสถิติอย่างไร เหตุผลในการตั้งคำถามทางสถิติ วิธีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อดีหรือข้อเสียของแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ที่นักเรียนออกแบบ ประโยชน์หรือจุดเด่นของตารางบันทึกผลที่นักเรียนออกแบบ นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวม

ข้อมูลและตารางบันทึกผลที่ได้จากการสร้างคำถามทางสถิติ โดยผู้วิจัยร่วมตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมและชมเชยนักเรียน

#### 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

ผู้วิจัยให้นักเรียนช่วยกันอธิบายประโยชน์ของการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นักเรียนสามารถนำไปตอบคำถามทางสถิติและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวมได้ ผู้วิจัยยกตัวคำถามทางสถิติและวิธีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์มานำเสนอ แล้วให้นักเรียนเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตั้งคำถามทางสถิติลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 7 โดยให้นักเรียนตั้งคำถามทางสถิติใช้หัวข้อเกี่ยวกับสุขภาพกลุ่มละ 30 นาที แล้วนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ใช้ตอบคำถามทางสถิติในรูปแบบผังความคิด ที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยผู้วิจัยเป็นผู้คอยเดินตรวจสอบ กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยบอกเวลาและให้คำแนะนำเพิ่มเติมพร้อมตรวจสอบความถูกต้อง โดยเขียนลักษณะของแบบสอบถาม ข้อดีและข้อจำกัดเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลแล้วนำไปติดบอร์ดเพื่อเผยแพร่ความรู้ให้เพื่อน

#### ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขั้นสังเกตการณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ (ครูประจำการ) และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำใบกิจกรรมเป็นรายกลุ่มของนักเรียน

จากการสังเกตของผู้วิจัยขณะทำการจัดการเรียนรู้สามารถบรรยายถึงสภาพบรรยากาศในชั้นเรียน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยจำแนกตามขั้นตอน ดังนี้

#### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

จากการสังเกต พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มขณะผู้วิจัยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการเดินทางมาโรงเรียนนักเรียนให้ความสนใจโดยยกมือตอบ เมื่อผู้วิจัยใช้แผ่นคำถามทางสถิติที่มีข้อมูลมาคู่กับแผ่นคำถามทางสถิติพร้อมรูปภาพ ซึ่งในขั้นตอนนี้ นักเรียนบอกกับผู้วิจัยว่ามองไม่เห็นคำถามเนื่องจากเป็นกลุ่มที่นั่งหลังห้อง และมีนักเรียนสายตาสั้น ผู้วิจัยจึงแก้ไขโดยการอ่านซ้ำและให้ดูในใบกิจกรรม เมื่อให้นักเรียนสังเกตคำถามแล้วให้ทุกกลุ่มช่วยกันตอบนักเรียนส่วนมากช่วยกันตอบคำถามทุกกลุ่มแต่ก็ยังมีนักเรียนบางคนมองแต่ไม่ได้ช่วยตอบ เมื่อให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามใดที่นักเรียนสามารถตอบได้ทันทีและคำถามใดที่ไม่สามารถตอบได้ทันทีผู้วิจัยจึงให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงวิธีการหาคำตอบของคำถามที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีว่าแต่ละคำถาม

ทำอย่างไรถึงจะได้คำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสนทนาเกี่ยวกับคำตอบจากนั้นเมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนตั้งคำถามที่ได้จากการสังเกตคำถามและการพิจารณาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากรู้หรือต้องการหาคำตอบเกี่ยวกับกระบวนการที่จะได้มาซึ่งข้อมูลของคำตอบ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 ยกมือถามคำถามเป็นกลุ่มแรกเมื่อผู้วิจัยให้ตั้งคำถาม จากนั้นกลุ่มอื่นจึงได้แนวทางในการตั้งคำถามมีกลุ่มที่ยังตั้งคำถามได้เข้าสู่สองกลุ่มจากการสังเกตแล้วเข้าไปสอบถามนักเรียนในกลุ่มไม่ได้ช่วยกันตั้งคำถามไม่ได้ปรึกษากันในกลุ่ม ผู้วิจัยจึงแนะแนวทางให้ในกลุ่มลองตั้งคำถามทุกคน ปรากฏว่ามีเพื่อนกลุ่มที่อยู่ข้างๆช่วยเพื่อนตั้งคำถามและบางคนตั้งคำถามซ้ำกับกลุ่มอื่น

## 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

นักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วให้นักเรียนดูสถานการณ์ที่ 1 วันเกิดของใคร พบว่า นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ความสนใจโดยการสนทนากับเพื่อนในกลุ่ม ถามวันเกิดเพื่อนในกลุ่มก่อน และมีบางคนนั่งเฉยไม่สนใจว่าเพื่อนพูดคุยถึงเรื่องอะไร เมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนสนทนาถึงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลวันเกิดของเพื่อนในกลุ่มโดยใช้คำถามกระตุ้นแล้วให้ทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 1 เขียนวิธีการบันทึกข้อมูลวันเกิดของเพื่อนในกลุ่มพร้อมเหตุผลลงในใบกิจกรรมนักเรียนในกลุ่มให้ความสนใจและจะเขียนในทำนองที่แตกต่างกันออกไป เช่น บางกลุ่มวาดตารางบันทึก บางกลุ่มเขียนข้อมูลวันเกิดโดยไม่ได้เรียงลำดับเลย เมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 2 โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่านักเรียน 2-3 กลุ่มไม่เขียนที่มาของข้อมูลและไม่แบ่งหน้าที่การสืบค้นข้อมูลทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานซ้ำและได้ข้อมูลมาไม่ครบเนื่องจากค้นหาจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน

## 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

ผู้วิจัยใช้คำถามถามนักเรียน เช่น ข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาเหมือนหรือต่างจากเพื่อนอย่างไร จากการสืบค้นนักเรียนพบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง เป็นต้น พบว่านักเรียนช่วยกันตอบคำถามและมีนักเรียน 2-3 กลุ่มที่มีสมาชิกในกลุ่มคุยกัน 2-3 คนในกลุ่ม เพื่อนในกลุ่มจึงได้บอกให้เพื่อนหยุดคุยกัน เนื่องจาก ผู้วิจัยใช้วิธีการหยุดอธิบายเพื่อให้นักเรียนรู้ตัวว่าควรฟังการอธิบายก่อน ฉะนั้นนักเรียนแต่ละกลุ่มส่วนใหญ่จะช่วยกันตอบคำถามและร่วมกันสรุป เมื่อให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 3 เป็นรายกลุ่มนักเรียนบางกลุ่มใช้เวลาการทำใบงานเร็ว เนื่องจากเป็นเขียนข้อสรุปไม่ครบและนักเรียนบางคนไม่ได้ช่วยเพื่อนทำงาน ผู้วิจัยจึงได้เดินเข้าไปสอบถามว่าแต่ละข้อของกลุ่มนี้ตอบอะไรบ้างนักเรียนในกลุ่มจึงช่วยกันดูใบงานและตอบและเน้นย้ำว่าในกลุ่มต้องช่วยกันทำทุกคน



#### 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

ผู้วิจัยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 4-5 จากการสังเกตนักเรียนแต่ละกลุ่มทำข้อที่ 4 เสร็จเร็วเนื่องจากส่วนใหญ่ตั้งคำถามทางสถิติได้มีนักเรียนบางกลุ่มเมื่อทำเสร็จแล้วทำข้อถัดไปโดยไม่ต้องรอผู้วิจัยสั่งให้ทำต่อ ส่วนข้อที่ 5 ที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำปรากฏว่ามีนักเรียน 2-3 กลุ่มยังเขียนขั้นตอนการวางแผนไม่ครบถ้วนเนื่องจากไม่ได้แบ่งหน้าที่กันทำงาน และมีนักเรียน 1-2 กลุ่มที่ทำงานช้าผู้วิจัยจึงเดินเข้าไปสอบถาม เนื่องจากเป็นกลุ่มที่เกียจกันทำงานและมีนักเรียนอ่อนอยู่ด้วยจึงทำงานได้ช้าผู้วิจัยจึงให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการให้ช่วยกันคิดแล้วเพื่อนเขียนเพื่อนให้งานเสร็จได้เร็ว และเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบแบบสอบถามหรือแบบสัมภาษณ์ลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 6 นักเรียนใช้เวลาค่อนข้างนานและมีนักเรียนกลุ่มที่ 2 ทำเสร็จก่อนเพื่อนกลุ่มอื่นเนื่องจากจะคอยเดินมาถามผู้วิจัย นักเรียนส่วนใหญ่ช่วยกันทำวางแผนแล้ววาดแต่จะมีบางกลุ่มที่สร้างตารางโดยไม่เผื่อพื้นที่ทำให้พื้นที่ไม่พอ และมีนักเรียน 2 กลุ่มที่อ่านโจทย์ไม่ครบแล้วนำมาส่งผู้วิจัยจึงได้ให้นักกลับไปเขียนเพิ่มเติม จากการสังเกตโดยรวมในขั้นนี้เมื่อนักเรียนทำใบกิจกรรมจะมีบางกลุ่มช่วยกันทำงานถึงงานจึงสำเร็จได้เร็วบางกลุ่มมีสมาชิกในกลุ่มทำไม่ค่อยให้ความร่วมมืองานจึงสำเร็จได้ช้า เมื่อนักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นผู้วิจัยถามนักเรียนว่ากลุ่มไหนพร้อมให้นำเสนอก่อนพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ 2 ยกมือพร้อมนำเสนอจากการสังเกตนักเรียนกลุ่มนี้จะแบ่งหน้าที่กันทำงานและนำเสนอออกมาได้ดี มีนักเรียน 1-2 กลุ่มที่ยังไม่กล้านำเสนอหน้าชั้นเรียนผู้วิจัยจึงใช้คำถามกระตุ้นในการสื่อสารและลดความตื่นเต้นของนักเรียนและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสลับการออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อฝึกความกล้าแสดงออก

#### 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

จากการสังเกตในขั้นตอนนี้เมื่อผู้วิจัยอธิบายให้นักเรียนช่วยกันอธิบายประโยชน์ของการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 7 โดยตั้งคำถามทางสถิติให้หัวข้อเกี่ยวกับสุขภาพ แล้วนำเสนอวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบผังการทำงานที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นักเรียนจะถามคำถามแทรกขึ้นว่าคำถามที่ตนเองตั้งใช้ได้ไหมผู้วิจัยจึงกล่าวว่าเดี๋ยวอธิบายพร้อมๆ กัน เมื่อผู้วิจัยอธิบายเสร็จจะมีนักเรียน 2-3 กลุ่มเดินมาถามผู้วิจัยขณะที่ผู้วิจัยเดินตรวจสอบความถูกต้องของคำถามของแต่ละกลุ่ม เนื่องจากกลุ่มที่เดินมาถามเขียนคำถามเสร็จเร็วจึงอยากให้ผู้วิจัยตรวจสอบให้และนักเรียนยังไม่กล้าเขียนแผนผังกลัวผิดนักเรียนรอตัวอย่างโดยไม่กล้าเขียนแผนผังเองผู้วิจัยจึงอธิบายโดยการยกตัวอย่างให้นักเรียนจึงกลับไปนั่งทำใบกิจกรรมต่อจนเสร็จแล้วนำไปติดที่บอร์ดหน้าชั้นเรียน

#### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง คำถามทางสถิติ ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 2 สรุปได้ดังตาราง 6

ตาราง 6 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 2

| ขั้นตอน                                                                      | ปัญหาที่พบในชั้นเรียน                                                                                                                                                                                                         | แนวทางการปรับปรุง                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 การเรียนรู้<br>ตั้งคำถาม (Learning<br>to Question)                 | สื่อที่ผู้วิจัยใช้มีขนาดเล็กทำให้<br>นักเรียนที่นั่งด้านหลังมองไม่เห็น                                                                                                                                                        | ผู้วิจัยได้แก้ไขโดยให้นักเรียนดูคำถาม<br>ในใบกิจกรรมที่ผู้วิจัยแนบไว้<br>ประกอบการอธิบาย                                                                                                                                                   |
| ขั้นที่ 2 การเรียนรู้<br>แสวงหาสารสนเทศ<br>(Learning to<br>search)           | นักเรียนค้นหาข้อมูลโดยไม่เขียน<br>ที่มาของข้อมูลขาดความรอบคอบ<br>ในการเขียน<br>นักเรียนสืบค้นข้อมูลซ้ำเนื่องจาก<br>ไม่แบ่งหน้าที่การทำงานให้ชัดเจน                                                                            | ผู้วิจัยควรถามกระตุ้นเกี่ยวกับ<br>การวางแผนก่อนแล้วค่อยลงมือ<br>สืบค้นข้อมูล<br>ผู้วิจัยควรชี้แนะการทำงานกลุ่มควร<br>แบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบหรือ<br>กำหนดการให้คะแนนการทำงานกลุ่ม                                                      |
| ขั้นที่ 3 การเรียนรู้<br>เพื่อสร้างองค์ความรู้<br>(Learning to<br>construct) | นักเรียนสรุปใบกิจกรรมที่ 2<br>ข้อที่ 3 ไม่ครบถ้วนและ<br>ชวนเพื่อนในกลุ่มคุย                                                                                                                                                   | ผู้วิจัยควรเพิ่มข้อสรุปในใบกิจกรรม<br>เพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัด<br>ของวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล                                                                                                                                     |
| ขั้นที่ 4 การเรียนรู้<br>เพื่อการสื่อสาร<br>(Learning to<br>communicate)     | นักเรียนมีความเขินอายแล้วขาด<br>ความมั่นใจในการนำเสนอ<br>หน้าชั้นเรียน<br>การทำใบกิจกรรมนักเรียนยังเขียน<br>ขั้นตอนไม่ครบถ้วนเนื่องจากขาด<br>ความรอบคอบในการอ่านโจทย์<br>นักเรียนใช้เวลาในการออกแบบนาน<br>ทำให้เวลาไม่เพียงพอ | ผู้วิจัยให้กำลังใจ ช่วยถามนำกระตุ้น<br>ให้นักเรียนเกิดความมั่นใจ<br>ผู้วิจัยควรถามกระตุ้นให้นักเรียน<br>คิดวิเคราะห์และสังเกตสิ่งที่โจทย์<br>กำหนดให้ ควรตอบอย่างไร<br>ผู้วิจัยปรับกิจกรรมให้กระชับขึ้น<br>หรือนำกิจกรรมไปเพิ่มในขั้นที่ 3 |

## ตาราง 6 (ต่อ)

| ขั้นตอน                                                                   | ปัญหาที่พบในชั้นเรียน                                                          | แนวทางการปรับปรุง                      |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service) | นักเรียนบางกลุ่มทำแผนผังความคิดเสร็จไม่ทันเวลาเนื่องจากใช้เวลาวาดและระบายสีนาน | ผู้วิจัยชี้แนะให้นักกลับไปทำนอกชั่วโมง |

จากตาราง 6 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ และแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบในแต่ละขั้นตอนสำหรับพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### วงจรปฏิบัติการที่ 3

จากผลการสะท้อนการปฏิบัติในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)

ผู้วิจัยนำผลการสะท้อนผลการปฏิบัติในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยได้ปรับประเด็นคำถามในแต่ละขั้นตอนให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันตั้งคำถามและการกล้าแสดงออกในการนำเสนอข้อมูลโดยกำหนดเวลาให้ชัดเจน เพื่อให้ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลมีความตื่นตัวและมีเป้าหมายในการวางแผนในการทำกิจกรรมและนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

#### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ผู้วิจัยสนทนากับการทำใบกิจกรรมที่ 2 ที่ทำผ่านมาเพื่อให้นักเรียนสังเกตข้อมูลและอ่านข้อมูลที่แต่ละกลุ่มเก็บมาจากการทำใบกิจกรรมที่ 2 ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มสื่อการนำเสนอตารางข้อมูลวันเกิดของนักเรียนโดยใช้ PowerPoint เพื่อให้นักเรียนมองเห็นได้ชัดเจน แล้วใช้คำถามกระตุ้นถามนักเรียนโดยจับเวลาในการตอบซึ่งนักเรียนจะดูข้อมูลในตารางแล้วอ่านข้อมูลนำมาตอบคำถามให้เร็วที่สุด จากนั้น ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความสงสัยแล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล



## 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

ผู้วิจัยได้ใช้คำถามปลายเปิดถามกระตุ้นเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลเนื่องจากในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลนานจึงให้นักเรียนวางแผนการทำงานลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อที่ 1 แล้วค่อยลงมือทำ จากนั้น ผู้วิจัยแจกใบความรู้เพิ่มช่องทางเลือกในการศึกษาข้อมูล โดยแต่ละกลุ่มอ่านข้อมูลที่ต้องการศึกษาจากใบกิจกรรม ผู้วิจัยยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์โดยรูปแบบต่างๆ นักเรียนสังเกตสถานการณ์ที่ผู้วิจัยนำเสนอโดยใช้ PowerPoint ยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

## 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปแบบต่างๆ ที่ได้ไปสืบค้นมาแรก เปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มแต่ละคนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 2 ตามความเข้าใจพอสังเขป ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ วิธีการเขียนและการอ่านข้อมูลในแผนภูมิ

## 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียนโดยผู้วิจัยแนะนำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งการนำเสนอให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมมากขึ้นโดยใช้เวลาในการเตรียมตัวนำเสนอหน้าชั้นเรียน

## 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 5 ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมได้ในชีวิตจริงแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 6 โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องและกำหนดเวลาในการทำ เพื่อให้นักเรียนทำให้เสร็จทันเวลา แล้วนำไปติดเผยแพร่ความรู้ที่บอร์ดของโรงเรียน

## ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Action)

จากการวางแผนโดยนำผลการสะท้อนผลในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มาปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพขึ้น โดยจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล ใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับข้อมูลวันเกิดในการทำใบกิจกรรมที่ 2 แต่ละกลุ่มมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลกันอย่างไร กลุ่มไหนอ่านและดูข้อมูลได้ง่ายบ้างเปรียบเทียบข้อมูลของแต่ละกลุ่มให้

นักเรียนเห็นความแตกต่าง ผู้วิจัยได้นำเสนอตารางข้อมูลวันเกิดของนักเรียนโดยใช้ PowerPoint แล้วใช้คำถามกระตุ้นถามนักเรียนโดยจับเวลาในการตอบซึ่งนักเรียนจะดูข้อมูลในตารางแล้วอ่านข้อมูลนำมาตอบคำถามให้เร็วที่สุด จากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความรู้สึกแล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล นักเรียนตั้งคำถามด้วยมือถามก่อนโดยผู้วิจัยตรวจสอบคำถามแล้วช่วยเขียนคำถามของนักเรียนบนกระดาน และอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการค้นหาคำตอบที่นักเรียนตั้งคำถามขึ้นมา

## 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

ผู้วิจัยได้ใช้คำถามปลายเปิดถามกระตุ้นเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ แล้วให้นักเรียนวางแผนการทำงานลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 1 แล้วลงมือสืบค้นข้อมูลนำรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาวิเคราะห์จัดกลุ่มแบ่งเป็นประเภทโดยผู้วิจัยช่วยนักเรียนวิเคราะห์ นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล โดยศึกษาเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลและการอ่านข้อมูลของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิวงกลม นักเรียนพิจารณาการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผลไม้ด้วยวิธีการนำเสนอต่างๆ ร่วมกันอภิปรายข้อจำกัดของแต่ละประเภท นักเรียนสังเกตสถานการณ์ที่ผู้วิจัยนำเสนอว่ารูปแบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจในการอ่านข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่แตกต่างกันวิธีใดมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด ผู้วิจัยใช้ PowerPoint ยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันแล้วให้นักเรียนช่วยกันอ่านข้อมูล โดยผู้วิจัยอธิบายข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของแต่ละประเภท วิธีการสร้างแผนภูมิและการสร้างกราฟ พร้อมทั้งอธิบายวิธีการอ่านข้อมูลว่าควรอ่านข้อมูลที่นำเสนอตามความจริงไม่ตีความเกินความจริง

## 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปแบบต่างๆ ที่ได้ไปสืบค้นมาแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 2 ความหมายของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิวงกลมพร้อมทั้งระบุส่วนประกอบ วิธีการเขียน และการอ่านข้อมูลในแผนภูมิว่าแต่ละวิธีการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลอะไร ตามความเข้าใจพอสังเขป ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ วิธีการเขียนและการอ่านข้อมูลในแผนภูมิ

## 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียนโดยผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมและชมเชยนักเรียน

## 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 5 ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมได้ในชีวิตจริงแล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและทำโปสเตอร์การนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 6 โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องและกำหนดเวลาในการทำเพื่อให้นักเรียนทำให้เสร็จทันเวลาแล้วนำไปติดเผยแพร่ความรู้ที่บอร์ดของโรงเรียน

### ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)

ขั้นสังเกตการณ์เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยและผู้ร่วมสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ (ครูประจำการ) และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำใบกิจกรรมเป็นรายกลุ่มของนักเรียน

จากการสังเกตของผู้วิจัยขณะทำการจัดการเรียนรู้สามารถบรรยายถึงสภาพบรรยากาศในชั้นเรียน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยจำแนกตามขั้นตอน ดังนี้

#### 1. ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้สนทนาเกี่ยวกับข้อมูลวันเกิดในการทำใบกิจกรรมที่ 2 นักเรียนให้ความสนใจในการตอบคำถามเนื่องจากถามเกี่ยวกับวันเกิดของนักเรียนและนักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันแสดงเหตุผลและการบันทึกข้อมูลวันเกิดของตนเองว่าได้อย่างไร เมื่อผู้วิจัยได้นำเสนอตารางข้อมูลวันเกิดของนักเรียนโดยใช้ PowerPoint แล้วใช้คำถามกระตุ้นถามนักเรียนโดยจับเวลาในการตอบ สังเกตว่านักเรียนแต่ละกลุ่มรีบยกมือขึ้นแล้วตอบแล้วแย่งกันตอบ จากนั้น ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความสงสัยแล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูล นักเรียนจะพูดคุยกันในกลุ่มก่อนแล้วตั้งคำถามโดยที่นักเรียนกลุ่มที่ 2 ยกมือตั้งคำถามก่อนนักเรียนแต่ละกลุ่มมีความมั่นใจในการตั้งคำถาม และตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง

#### 2. ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)

ผู้วิจัยได้ใช้คำถามปลายเปิดถามกระตุ้นเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ จากการสังเกตนักเรียนช่วยกันตอบแนวทางกลุ่มของตนเองที่วางแผนการค้นหาคำตอบ เช่น นักเรียนกลุ่มที่ 4 บอกว่าแบ่งหน้าที่การค้นหาคำตอบตามความสามารถของเพื่อน เมื่อให้นักเรียนวางแผนการทำงานลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 1 แล้วลงมือสืบค้นข้อมูลในช่วงนี้ผู้วิจัยได้ให้ใบความรู้ที่ 1 การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล เพื่อให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมปรากฏว่ามีนักเรียน



3-4 กลุ่ม ที่อ่านข้อมูลหรือใบความรู้ที่ไม่ครบทำให้ใช้เวลาในการสืบค้นผู้วิจัยจึงได้เดินไปแนะนำให้ช่วยกันดูใบความรู้ ผู้วิจัยสังเกตว่าระหว่างที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลมีนักเรียนบางคนแอบนำงานวิชาอื่นมาเขียน ผู้วิจัยจึงชี้แนะเกี่ยวกับการร่วมมือทำงานกลุ่มว่ามีคะแนนกลุ่มด้วย นักเรียนจึงเก็บงานลงไป เมื่อผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลผลไม่ได้โดยใช้ PowerPoint ยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลต่างๆ นักเรียนให้ความสนใจและช่วยกันตอบ เนื่องจากเป็นสื่อที่มีสีสันสวยงามและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน

### 3. ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)

ผู้วิจัยสังเกตว่าเมื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการนำเสนอข้อมูลที่ได้อ่านไปสืบค้นมา โดยนักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุปภายในกลุ่มและมีนักเรียน 2-3 กลุ่ม ที่เดินมาสอบถามเพื่อนนอกกลุ่มเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ แล้วเดินกลับไปช่วยเพื่อนทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 2 ความหมายของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม พร้อมทั้งระบุส่วนประกอบ วิธีการเขียน และการอ่านข้อมูลในแผนภูมิว่าแต่ละวิธีการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลอะไร ตามความเข้าใจพอสังเขป โดยผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ วิธีการเขียนและการอ่านข้อมูลในแผนภูมิซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ช่วยกันสรุปความรู้ได้ดี

### 4. ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)

ผู้วิจัยสังเกตว่าเมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 นักเรียนใช้เวลาทำข้อที่ 3 ได้เร็วเมื่อผู้วิจัยเดินไปสอบถามนักเรียนกลุ่มที่ 6 ทำได้หรือไม่ นักเรียนบอกผู้วิจัยว่าทำได้ โดยให้เหตุผลว่าดูข้อมูลจากภาพแล้วตอบคำถามแสดงว่า นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลแล้วสามารถอ่านข้อมูลได้และมีสมาชิก 1-2 กลุ่ม เมื่อทำเสร็จแล้วผู้วิจัยจึงแนะนำให้คิดข้อถัดไป รอเพื่อนหรือเตรียมตัวนำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน เมื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน นักเรียนมีความกล้าแสดงออกมากขึ้น มั่นใจในการนำเสนอ มีนักเรียนกลุ่มที่ 4 นำเสนอโดยการแบ่งเนื้อหาทั้งหมดทำให้สื่อสารความรู้ออกมาได้ดี

### 5. ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)

ผู้วิจัยสังเกตว่าเมื่อให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 5 นักเรียนสามารถเขียนประโยชน์ที่นำไปใช้ในสังคมได้ในชีวิตจริง ในขั้นนี้ผู้วิจัยกำหนดเวลาโดยบอกเวลาเป็นระยะและเดินสำรวจนักเรียนทำให้แต่ละกลุ่มมีความกระตือรือร้นมากขึ้นโดยนักเรียนบางกลุ่มจะเดินมาถาม เช่น นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนชอบเล่นกีฬาได้ไหมคะ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำไป นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและเขียนวิธีการนำเสนอข้อมูลที่นำเสนอและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 6 โดยผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้อง ขั้นตอนนี้ นักเรียนแบ่งงานและหน้าที่โดยแบ่งคนออกแบบวาดรูปและ

ระบายนี้อาจคิดคำนวณหาข้อมูลทำให้งานเสร็จทันเวลาแต่นักเรียน 2 กลุ่ม ที่ทำงานเสร็จช้าเนื่องจากเปลี่ยนหัวข้อทำให้ใช้เวลาในการทำงานนานกว่ากลุ่มอื่น

#### ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง คำถามทางสถิติ ผู้วิจัยพบปัญหาในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3 สรุปได้ดังตาราง 7

ตาราง 7 สรุปปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวทางการปรับปรุงในแต่ละขั้นตอน  
การจัดการเรียนรู้ของวงจรปฏิบัติการที่ 3

| ขั้นตอน                                                                         | ปัญหาที่พบในชั้นเรียน                                        | แนวทางการปรับปรุง                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม<br>(Learning to Question)                        | -                                                            | -                                                                                                                                    |
| ขั้นที่ 2 การเรียนรู้<br>แสวงหาสารสนเทศ<br>(Learning to search)                 | นักเรียนอ่านใบความรู้ไม่ครบ<br>อ่านข้ามขาดความรอบครอบ        | ผู้วิจัยควรถามกระตุ้นเกี่ยวกับ<br>ใบความรู้ที่ให้ไปว่ามีหรือไม่มี<br>ข้อมูลให้นักเรียนสนใจหรือให้<br>นักเรียนอ่านให้เพื่อนในกลุ่มฟัง |
| ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้าง<br>องค์ความรู้ (Learning<br>to construct)       | -                                                            | -                                                                                                                                    |
| ขั้นที่ 4 การเรียนรู้<br>เพื่อการสื่อสาร (Learning<br>to communicate)           | -                                                            | -                                                                                                                                    |
| ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทน<br>สังคมและจิตสาธารณะ<br>(Learning to service) | นักเรียนเลือกหัวข้อการนำเสนอ<br>ซ้ำทำให้ทำงานเสร็จไม่ทันเวลา | ผู้วิจัยเสนอแนะเกี่ยวกับ<br>การเลือกหัวข้อที่เป็นประโยชน์<br>ในชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนเลือก<br>หัวข้อได้เร็ว                       |

จากปัญหาที่พบในชั้นเรียนนำมาสู่การปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในแต่ละขั้นตอน ซึ่งทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า มีประเด็นที่ควรเน้นดังนี้

### 1. การให้นักเรียนเห็นความสำคัญของเรื่อง สถิติ ที่มีอยู่ในชีวิตจริง

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ในขั้นตอนแรกของการจัดการเรียนรู้ควรยกตัวอย่างสถานการณ์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสถิติที่อยู่รอบตัวนักเรียน และสถิติในชีวิตจริงที่มีความสำคัญรอบตัวนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักเห็นความสำคัญของเนื้อสถิตที่กำลังเรียน และการใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจรวมทั้งการใช้เหตุผลเชิงสถิติในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลข่าวสารเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้สถิติและเห็นความสำคัญของสถิติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

### 2. การออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ใช้ในชีวิตจริงให้เหมาะสมกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และวัยของนักเรียน

ในขั้นตอนแรกของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ควรเลือกสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียนมีความท้าทาย น่าสนใจ ใกล้ตัว มีความหลากหลาย และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการตั้งคำถาม ซึ่งสถานการณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีส่วนสำคัญอย่างมากที่ให้นักเรียนเกิดความอยากรู้หรือสงสัยแล้วตั้งคำถามสำคัญที่จะนำไปสู่การค้นหาคำตอบ สร้างองค์ความรู้ของนักเรียนโดยสถานการณ์ปัญหาที่จัดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ควรมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยการนำเสนอความรู้ฝึกการกล้าแสดงออก ซึ่งแต่ละขั้นตอนควรชี้ให้นักเรียนให้ให้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงและสร้างประโยชน์ต่อส่วนรวม

### 3. การจัดเตรียมสื่อและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายให้เหมาะสม

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ควรคำนึงสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม สื่อควรมีความชัดเจนมีขนาดพอเหมาะที่มองเห็นได้ในระยะ 5-6 เมตร มีความน่าสนใจและตรงประเด็นที่ต้องการสอน ซึ่งจะก่อให้เกิดการเรียนรู้ในการตั้งคำถามและควรจัดแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเวลา โดยอาจกำหนดแหล่งเรียนรู้และชี้แนะให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลเชิงสถิติในการเลือกแหล่งเรียนรู้

### 4. การกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ควรกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้โดยอาจใช้คำถามชักนำที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกตั้งคำถามจากการได้ตอบ สนทนาหาวิธีการต่างๆ และใช้เหตุผลเชิงสถิติประกอบการตัดสินใจทำกิจกรรม นอกจากนี้ ควรจัดบรรยากาศให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้แบบตื่นตัว ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน



ภายในกลุ่มและภายในชั้นเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายโดยการใช้คำถามที่นักเรียนสามารถตอบคำถามได้หลากหลายหรืออาจเป็นสถานการณ์ที่มีเนื้อหา เรื่อง สถิติ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้การทำกิจกรรมทำกลุ่มร่วมกัน

### 5. การสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ครูควรสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน โดยเฉพาะในขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) ที่นักเรียนมักตั้งคำถามออกนอกเนื้อหาที่เรียนหรือตั้งคำถามไม่ตรงประเด็นครูจะต้องคอยถามชักนำเข้าสู่ประเด็นและขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) นักเรียนจะต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลครูต้องเดินตรวจสอบ เพื่อป้องกันการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตนอกเรื่อง

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากตาราง 11-13 รวมถึงประเด็นที่ควรเน้นมาสรุปรวมเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) โดยจำแนกตามบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจนำด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียน ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 สรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จำแนกตามบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

| บทบาทครู                                                                                                                                                                                                                             | บทบาทนักเรียน                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |
| ครูออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหาสถิติ โดยสถานการณ์มีความน่าสนใจ ทำท่ายและเกี่ยวข้องกับในชีวิตประจำวัน และกำหนดเวลาในการตั้งคำถามแต่ละกิจกรรมให้ชัดเจน ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกตสงสัยแล้วตั้งคำถามสำคัญของกิจกรรมนั้นๆ | นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตั้งคำถามในเรื่องที่กำลังศึกษาโดยรู้จักการสังเกตสถานการณ์จากใบกิจกรรมและสื่อ จากนั้น ร่วมกันตั้งคำถามอย่างมีเหตุผล |
| <b>ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to search)</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             |
| ครูจัดบรรยากาศให้น่าเรียนรู้โดยการจัดเตรียมสื่อ และแหล่งเรียนรู้สำหรับการสืบค้นข้อมูลมีการกำหนดเวลาในการสืบค้นและกระตุ้นการแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มและคอยระมัดระวังการใช้สื่อมือถือของนักเรียน                                    | นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลจากการตั้งคำถามของแต่ละกลุ่ม                                                                           |

## ตาราง 8 (ต่อ)

| บทบาทครู                                                                                                                                                                                                                   | บทบาทนักเรียน                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to construct)</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
| ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้พิจารณาข้อมูลที่สืบค้นมาแล้วสรุปเป็นองค์ความรู้โดยครูร่วมสรุปองค์ความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียน                                                                                               | นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลโดยสนทนาในกลุ่มแล้วเขียนสรุปลงในใบกิจกรรม                                      |
| <b>ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to communicate)</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                            |
| ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกมานำเสนอกิจกรรมหน้าชั้นเรียนโดยกำหนดเวลาในการเตรียมตัว และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและควรกำหนดเกณฑ์การนำเสนอให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น                                        | นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนแบ่งหน้าที่การนำเสนอกิจกรรมที่ทำหน้าชั้นเรียนโดยฝึกซ้อมการนำเสนอในกลุ่มแล้วออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน                |
| <b>ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service)</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |
| ครูชี้แนะการสร้างชิ้นงานที่หลากหลาย โดยการยกตัวอย่างการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันแล้วนำไปเผยแพร่ความรู้ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างไรบ้าง เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงการมีส่วนร่วมในสังคม | นักเรียนศึกษาตัวอย่างการทำกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบและร่วมกันคิดวิเคราะห์กิจกรรมที่เห็นว่าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและส่วนรวมได้ |

ตอนที่ 2 ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ใบกิจกรรมและแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ นักเรียนจะได้เรียนรู้และทำใบกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม หลังจากที่ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบ 3 วงจรปฏิบัติการ นักเรียนจะได้ทำแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ เป็นรายบุคคลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ

ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนโดยใช้ใบกิจกรรมและ

แบบประเมินใบกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยพิจารณาจากข้อคำถามในใบกิจกรรมที่วัดองค์ประกอบรายด้านของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ มีรายละเอียดจำแนกตาม วงจรปฏิบัติการดังต่อไปนี้

### 1.1 วงจรปฏิบัติการที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ

ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์จากใบกิจกรรมนักเรียนเป็นรายกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่มตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ ดังตาราง 9

ตาราง 9 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 1

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับ<br>ของทักษะ (ร้อยละ) |           |           |          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|
|                                             | ดีมาก                                                | ดี        | พอใช้     | ปรับปรุง |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 1 (12.50)                                            | 5 (62.50) | 2 (25.00) | 0 (0.00) |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 1 (12.50)                                            | 4 (50.00) | 3 (37.00) | 0 (0.00) |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 3 (37.00)                                            | 2 (25.00) | 3 (37.00) | 0 (0.00) |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 1 (12.50)                                            | 6 (75.00) | 1 (12.50) | 0 (0.00) |

จากข้อมูลในตาราง เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของกลุ่มนักเรียนโดยรวม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดี ใน 3 องค์ประกอบ คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและเปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูล มีเพียงด้านการนำเสนอข้อมูลเท่านั้นที่นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบที่แสดงให้เห็นถึงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ดังภาพ 3 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดี เนื่องจาก เป็นคำตอบของนักเรียนที่ร่วมกันตั้งคำถามทางสถิติแล้วเลือกคำถามทางสถิติที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำไปสู่การค้นหาคำตอบด้วยวิธีทางสถิติต่อไป ซึ่งคำตอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า คำถามทางสถิติที่นักเรียนสร้างขึ้นเป็นคำถามที่สามารถนำไปค้นหาคำตอบด้วยวิธีการทางสถิติได้ และคำถามสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวมในด้านของกีฬาและสุขภาพของนักเรียน นั่นคือ นักเรียนได้วิเคราะห์หาเหตุผลในการเลือกคำถามและตีความหมายข้อมูลออกมาในรูปแบบโปสเตอร์ที่ผู้อ่านสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้



8. ไม่ควรใช้กระดาษที่พิมพ์ด้วยสีน้ำตาลหรือสีเหลืองเพื่อพิมพ์เอกสาร เพราะสีเหล่านี้จะทำให้เอกสารดูเก่าและสกปรก และสีเหล่านี้ยังอาจทำให้เกิดอาการแพ้ได้



ภาพ 3 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล

## 1.2 วงจรปฏิบัติการที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์จากใบกิจกรรมนักเรียนเป็นรายกลุ่ม จำนวน 8 กลุ่ม ตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 2 เรื่อง คำถามทางสถิติ ดังตาราง 10

ตาราง 10 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ จากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 2

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับของทักษะ (ร้อยละ) |           |           |          |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|
|                                             | ดีมาก                                            | ดี        | พอใช้     | ปรับปรุง |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 8 (100.00)                                       | 0 (0.00)  | 0 (0.00)  | 0 (0.00) |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 4 (50.00)                                        | 3 (37.50) | 1 (12.50) | 0 (0.00) |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 4 (50.00)                                        | 3 (37.50) | 1 (12.50) | 0 (0.00) |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 3 (37.50)                                        | 5 (62.50) | 0 (0.00)  | 0 (0.00) |

จากข้อมูลในตาราง เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของกลุ่มนักเรียนโดยรวม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก

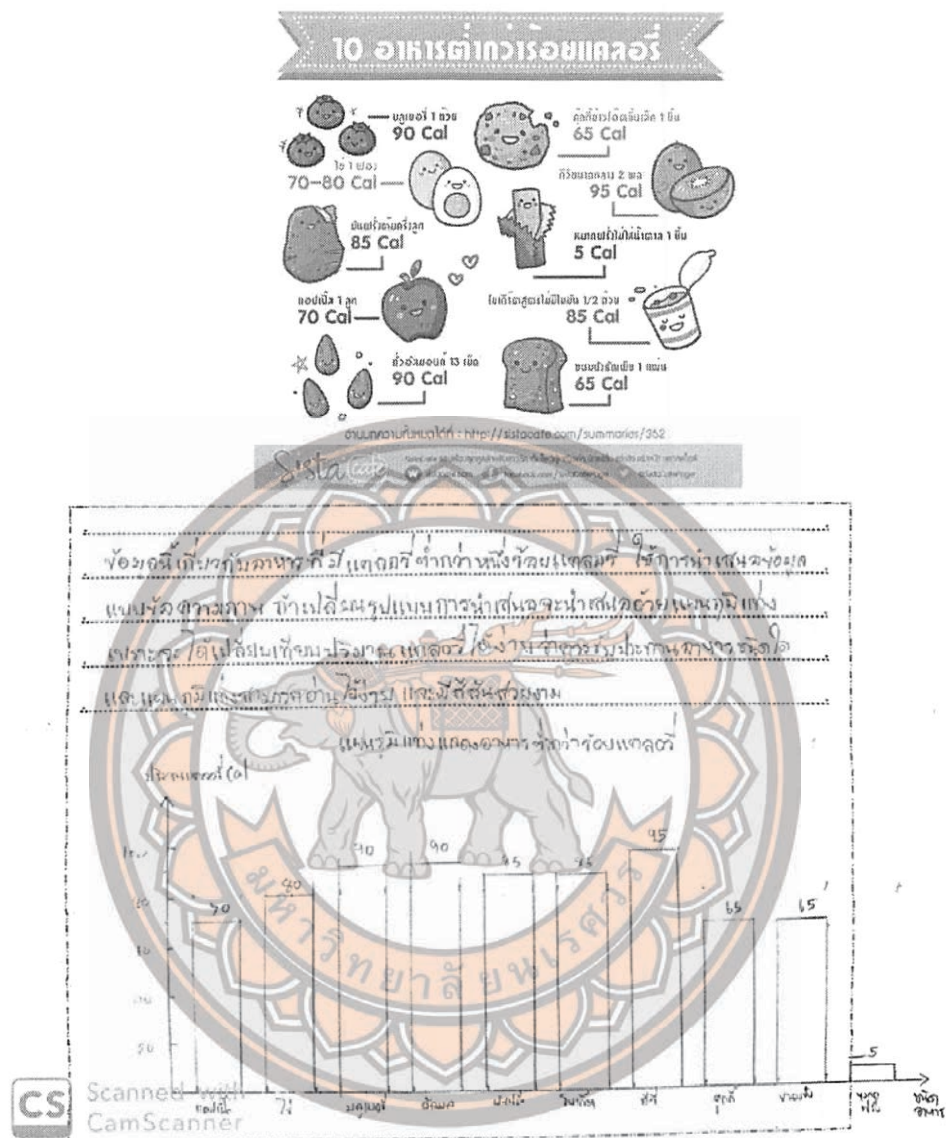


ตาราง 11 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
จากใบกิจกรรมของวงจรปฏิบัติการที่ 3

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตามระดับ<br>ของทักษะ (ร้อยละ) |           |          |          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|
|                                             | ดีมาก                                                | ดี        | พอใช้    | ปรับปรุง |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 8 (100.00)                                           | 0 (0.00)  | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 6 (75.00)                                            | 2 (25.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 3 (37.00)                                            | 5 (62.50) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 5 (62.50)                                            | 3 (37.00) | 0 (0.00) | 0 (0.00) |

จากข้อมูลในตาราง เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของกลุ่มนักเรียนโดยรวม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก ใน 3 องค์ประกอบ คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและเปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล สำหรับการนำเสนอข้อมูลนั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบที่แสดงให้เห็นถึงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการบรรยายข้อมูล ดังภาพ 5 ซึ่งจัดอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจาก นักเรียนสามารถอธิบายข้อมูลจากภาพได้ ซึ่งคำตอบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า นักเรียนได้ใช้เหตุผลในการอ่านข้อมูลโดยใช้ข้อความที่เหมาะสมกับข้อมูล และระบุวิธีการนำเสนอข้อมูลที่ต่างกันได้





ภาพ 5 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ด้านการบรรยายข้อมูล

ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์จำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากใบกิจกรรมที่นักเรียนทำระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงจำนวนกลุ่มนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
ที่รวบรวมได้จากใบกิจกรรม

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนกลุ่มนักเรียนจำแนกตาม<br>ระดับของทักษะการให้เหตุผลทางสถิติ |   |   |   |                |   |   |   |                |   |   |   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|----------------|---|---|---|----------------|---|---|---|
|                                             | ใบกิจกรรมที่ 1                                                  |   |   |   | ใบกิจกรรมที่ 2 |   |   |   | ใบกิจกรรมที่ 3 |   |   |   |
|                                             | 3                                                               | 2 | 1 | 0 | 3              | 2 | 1 | 0 | 3              | 2 | 1 | 0 |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 1                                                               | 5 | 2 | - | 8              | - | - | - | 8              | - | - | - |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 1                                                               | 4 | 3 | - | 4              | 3 | 1 | - | 6              | 2 | - | - |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 3                                                               | 2 | 3 | - | 4              | 3 | 1 | - | 3              | 5 | - | - |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 1                                                               | 6 | 1 | - | 3              | 5 | - | - | 5              | 3 | - | - |

จากข้อมูลในตาราง เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนทั้งหมด 8 กลุ่ม จากคำตอบของนักเรียนในใบกิจกรรมที่ 1-3 พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติดีขึ้นทุกด้าน เมื่อสิ้นสุดแผนการจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 ไม่มีนักเรียนกลุ่มใดที่อยู่ในระดับพอใช้และปรับปรุงเลย

2. ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ

หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนเป็นรายบุคคล จำนวน 40 คน ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน โดยมีรายละเอียดจำแนกตามหัวข้อดังต่อไปนี้

## 2.1 ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนจำแนกตามสถานการณ์

### 2.1.1 สถานการณ์ที่ 1 กินเท่าไรถึงพอดี

ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากสถานการณ์ที่ 1 “กินเท่าไรถึงพอดี” ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
จากแบบวัดทักษะในสถานการณ์ที่ 1

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับของ<br>ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติ (ร้อยละ) |            |            |            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                             | ดีมาก                                                               | ดี         | พอใช้      | ปรับปรุง   |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 25 (62.50)                                                          | 10 (25.00) | 5 (12.50)  | 0 (0.00)   |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 21 (52.50)                                                          | 11 (27.50) | 6 (15.00)  | 2 (5.00)   |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 14 (35.00)                                                          | 14 (35.00) | 11 (27.50) | 1 (2.50)   |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 9 (22.50)                                                           | 11 (27.50) | 10 (25.00) | 10 (25.00) |

จากตาราง 13 เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากการทำแบบวัดทักษะในสถานการณ์ที่ 1 ของนักเรียน นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก ใน 2 องค์ประกอบ คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง สำหรับการนำเสนอข้อมูลนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมากและอยู่ในระดับดีเท่ากัน และสำหรับการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลนั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบที่ชี้ให้เห็นทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลที่อยู่ในระดับดีเนื่องจากเขียนเหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลไม่ครบถ้วนจึงทำให้นักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ ควรเขียนเหตุผลจากคำถามทางสถิติเพิ่มเติม ดังภาพ 6

2. ให้นักเรียนเขียนลักษณะคำถามทางสถิติที่ได้จากข้อที่ 1 โดยระบุเหตุผล  
(ทักษะด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล)

|                         |                         |     |
|-------------------------|-------------------------|-----|
| 1                       | ระบุลักษณะคำถามทางสถิติ | /   |
| 9                       | ระบุลักษณะคำถามทางสถิติ | / 2 |
| 3                       | ระบุลักษณะคำถามทางสถิติ | /   |
| Scanned with CamScanner |                         |     |

ภาพ 6 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล



### 2.1.2 สถานการณ์ที่ 2 คำถามจากรูปภาพ

ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากสถานการณ์ที่ 2 “คำถามจากรูปภาพ” ดังตาราง 14

ตาราง 14 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะในสถานการณ์ที่ 2

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับของ<br>ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติ (ร้อยละ) |            |            |           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|
|                                             | ดีมาก                                                               | ดี         | พอใช้      | ปรับปรุง  |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 13 (32.50)                                                          | 20 (50.00) | 7 (17.50)  | 0 (0.00)  |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 13 (32.50)                                                          | 15 (37.50) | 12 (30.00) | 0 (0.00)  |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 25 (62.50)                                                          | 8 (20.00)  | 5 (12.50)  | 2 (5.00)  |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 16 (40.00)                                                          | 14 (35.00) | 5 (12.50)  | 5 (12.50) |

จากตาราง 14 เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากการทำแบบทดสอบในสถานการณ์ที่ 2 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก ใน 2 องค์ประกอบคือ การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล สำหรับการบรรยายข้อมูล และการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลงนั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำตัวอย่างการเขียนตอบที่ชี้ให้เห็นทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการบรรยายข้อมูลที่อยู่ในระดับดี เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนอธิบายจากข้อมูลที่กำหนดให้ได้ ดังภาพ 7

9. จากสถานการณ์ที่ 3 น้ำคาลหวานต้องการสื่อถึงอะไร แล้วมีประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร (ทักษะด้านการบรรยายข้อมูล)

สื่อที่ทรงกันน้ำคาลหวาน ๆ ทำไว้ด้วยใส่น้ำตาลซึ่งมันมีประโยชน์ต่อการกินน้ำตาลน้อยไม่ให้เกิดโรคต่าง ๆ และป้องกันโรคเบาหวานด้วย และทำให้ร่างกายแข็งแรง

ภาพ 7 แสดงทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการบรรยายข้อมูล

### 2.1.3 สถานการณ์ที่ 3 น้ำตาลหวาน

ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากสถานการณ์ที่ 3 “คำถามจากรูปภาพ” ดังตาราง 15

ตาราง 15 แสดงจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
จากแบบวัดทักษะในสถานการณ์ที่ 3

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับของ<br>ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติ (ร้อยละ) |            |           |          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|
|                                             | ดีมาก                                                               | ดี         | พอใช้     | ปรับปรุง |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 21 (52.50)                                                          | 15 (37.50) | 4 (10.00) | 0 (0.00) |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 25 (62.50)                                                          | 11 (27.50) | 4 (10.00) | 0 (0.00) |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 29 (72.50)                                                          | 9 (22.50)  | 2 (5.00)  | 0 (0.00) |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 9 (22.50)                                                           | 21 (52.50) | 9 (22.50) | 1 (2.50) |

จากตาราง 15 เมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากการทำแบบทดสอบในสถานการณ์ที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก ใน 3 องค์ประกอบ คือ สำหรับการบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง และการนำเสนอข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลนั้น นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยสรุปผลการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนทำหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ดังตาราง 16

ตาราง 16 สรุปจำนวนนักเรียนตามระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่รวบรวมได้จากแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

| องค์ประกอบของ<br>ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ | จำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับของ<br>ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติ (ร้อยละ) |            |            |          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|----------|
|                                             | ดีมาก                                                               | ดี         | พอใช้      | ปรับปรุง |
| 1. การบรรยายข้อมูล                          | 15 (37.50)                                                          | 25 (62.50) | 0 (0.00)   | 0 (0.00) |
| 2. การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง               | 16 (40.00)                                                          | 20 (50.00) | 4 (10.00)  | 0 (0.00) |
| 3. การนำเสนอข้อมูล                          | 21 (52.50)                                                          | 16 (40.00) | 3 (7.50)   | 0 (0.00) |
| 4. การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล          | 7 (17.50)                                                           | 19 (47.50) | 14 (35.00) | 0 (0.00) |

จากตาราง 16 เมื่อพิจารณาระดับของของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนในแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมาก ใน 3 องค์ประกอบ คือ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง และสำหรับการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล สำหรับการนำเสนอข้อมูลนั้น พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ดังนั้น ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ภาพรวม พบว่า ในระหว่างปฏิบัติการกลุ่มนักเรียนมีการพัฒนาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติดีขึ้นตามลำดับของวงจรปฏิบัติการ และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนเป็นรายบุคคลหลังปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับของการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมากและดี ซึ่งไม่มีนักเรียนคนใดอยู่ในระดับปรับปรุง แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนมีการพัฒนาเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) การนำเสนอข้อมูล 2) การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง 3) การบรรยายข้อมูล และ 4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล



## บทที่ 5

### บทสรุป

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่มีต่อทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนแห่งหนึ่งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร จำนวน 40 คน โดยดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูลแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล โดยใช้เวลาจัดการเรียนรู้แผนที่ 1-2 แผนละ 3 ชั่วโมง และจัดการเรียนรู้แผนที่ 3 จำนวน 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ ใบกิจกรรม และแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ทั้ง 3 วงจร มีประเด็นที่ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ครูควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียนหรือเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจ โดยสถานการณ์ควรมีความท้าทายและครูต้องชี้แนะให้นักเรียนเห็นความสำคัญของสถิติในระหว่างการจัดการเรียนรู้ และคอยกระตุ้นนักเรียนโดยการใช้คำถามและสื่อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำลังเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยแล้วตั้งคำถาม

ซึ่งการตั้งคำถามควรให้นักเรียนได้ตั้งคำถามเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลสนับสนุน คำถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม และควรควรกำหนดเวลาในการตั้งคำถามที่ชัดเจน โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ควรให้เวลาในการตั้งคำถามนานกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ 3 เนื่องจากการตั้งคำถามเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป

### ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

ในขั้นนี้ครูควรจัดเตรียมสื่อหรือข้อมูลที่เพียงพอหรือจัดเป็นมุมความรู้ในห้องเรียน โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มในห้องร่วมกันพูดคุยบอกแหล่งเรียนรู้ที่จะใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากการตั้งคำถามในขั้นที่ 1 โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และกระตุ้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล โดยครูยกตัวอย่าง การหาข้อมูลแต่ละประเภทควรหาข้อมูลจากแหล่งใดเพื่อที่นักเรียนจะได้ใช้เหตุผลเชิงสถิติมาช่วย ในการตัดสินใจเลือกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และควรให้นักเรียนเขียนวิธีการวางแผนการทำงาน เพื่อเป็นแนวทางในการแบ่งหน้าที่การทำงานของนักเรียนอย่างเหมาะสม และครูต้อง กำหนดเวลาในการสืบค้นข้อมูลที่ชัดเจน ในระหว่างการสืบค้นข้อมูลจากมือถือครูควรเดินสำรวจ เพื่อพูดคุยให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียน และเพื่อตรวจสอบการใช้งานมือถืออย่างเหมาะสม และ ควรเน้นย้ำให้นักเรียนเขียนบันทึกข้อมูลที่สืบค้นมาได้ลงในใบกิจกรรมให้ครบถ้วนพร้อมระบุแหล่งที่มาให้ชัดเจน

### ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม และ ครูคอยกระตุ้นโดยใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน โดยถามเป็นรายกลุ่มแล้ว ยกตัวอย่างข้อมูลของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนใช้เหตุผลวิเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมา เช่น ถามนักเรียนว่าข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาครบถ้วนและสอดคล้องกับการตั้งคำถามของนักเรียนในขั้นที่ 1 หรือไม่ และข้อมูลเหมือนหรือต่างจากเพื่อนกลุ่มอื่นอย่างไร เป็นต้น ให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยน ความรู้ระหว่างกลุ่มในชั้นเรียน แล้วครูยกตัวอย่างข้อมูลเพิ่มเติมโดยใช้สื่อที่ชัดเจน น่าสนใจ สามารถสื่อถึงความรู้ เรื่อง สถิติ ซึ่งครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้และครูทำหน้าที่ ในการอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลมาไม่เพียงพอและให้นักเรียนสรุปเป็นองค์ความรู้ ลงในใบกิจกรรมของนักเรียนด้วยวิธีการต่างๆ

### ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate)

ในขั้นตอนนี้ครูให้เวลากับนักเรียนในการเตรียมตัวเพื่อออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทบทวนความรู้ ซึ่งครูควรแนะนำวิธีการนำเสนอแบบต่างๆ ที่ให้ นักเรียนเห็นภาพและเกิดความคิดหาเหตุผลเลือกวิธีการนำเสนอ โดยเขียนเป็นข้อสรุปจากการสืบค้น

ข้อมูลลงในใบกิจกรรม ซึ่งครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ตามที่นักเรียนสนใจ โดยนักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอในกลุ่มก่อน แล้วค่อยออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และครูเป็นผู้จับเวลาในการนำเสนอ เมื่อเสร็จสิ้นการนำเสนอ ครูจะต้องถามคำถามเกี่ยวกับแนวคิดหรือที่มาของคำตอบ เหตุผลวิธีการเลือกรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลเพื่อให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลเชิงสถิติและคอยแนะนำและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังบกพร่อง และชื่นชมนักเรียน

### ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองแทนสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

ครูชี้แนะการสร้างชิ้นงานโดยการยกตัวอย่างจากการเรียนรู้เรื่องสถิติ โดยมีตัวอย่างที่หลากหลาย ซึ่งนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้มาสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยครูจะต้องกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ชัดเจนและคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สามารถสร้างชิ้นงานที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวมและสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องวิเคราะห์หาเหตุผลและความจำเป็นในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยระหว่างการทำกิจกรรม ครูคอยเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำและสร้างความมั่นใจให้แก่ นักเรียนโดยครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของชิ้นงานก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ทุกครั้งว่าชิ้นงานนั้นถูกต้อง

### 2. ผลการการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ภาพรวมพบว่า ระหว่างปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มนักเรียนมีการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติดีขึ้นตามลำดับของวงจรปฏิบัติการ และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนเป็นรายบุคคลหลังปฏิบัติกิจกรรม พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับของการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีมากและดี ซึ่งไม่มีนักเรียนคนใดอยู่ในระดับปรับปรุง แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อพิจารณาระดับของทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังตาราง 16 ที่นักเรียนมีการพัฒนาเรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) การนำเสนอข้อมูล 2) การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง 3) การบรรยายข้อมูลและ 4) การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล



## อภิปรายผลการวิจัย

### 1. แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) แต่ละขั้นตอนมีแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

#### ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียนหรือเป็นสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนให้ความสนใจ โดยสถานการณ์ควรมีความท้าทายน่าสนใจและเกี่ยวข้องในเนื้อหาสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี เส็งศรี, และวสิพร บันนา (2561) ที่กล่าวว่า การนำเรื่องราวที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนจะทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในระหว่างการจัดกิจกรรมครูต้องคอยกระตุ้นนักเรียนโดยการใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยแล้วตั้งคำถามและสอดคล้องกับ วณิชชา แม่นยำ, และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557) กล่าวว่า ครูสามารถกระตุ้นให้นักเรียนตั้งคำถาม โดยเสนอประเด็นที่สนใจเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการค้นคว้าและอภิปรายกลุ่มจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความรู้ในเรื่องนั้นๆ ด้วยการตั้งคำถามง่ายๆ ซึ่งการตั้งคำถามครูควรให้นักเรียนได้ตั้งคำถามเป็นกลุ่มเพื่อให้นักเรียนได้ปรึกษาพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่มจะทำให้นักเรียนได้ใช้เหตุผลมาสนับสนุนข้อคำถามของตนเอง และครูควรกำหนดเวลาในการตั้งคำถามที่ชัดเจนโดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ครูควรให้เวลานักเรียนในการตั้งคำถาม เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในขั้นตอนอื่นๆ ซึ่งการตั้งคำถามครูต้องคอยกระตุ้นนักเรียนให้ตั้งคำถามในประเด็นปัญหาที่กำลังศึกษาในเรื่องนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา กิริติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ควรเน้นให้นักเรียนค้นคว้าจากใบกิจกรรมและตั้งคำถามด้วยตนเอง และครูต้องใช้คำถามเสนอประเด็นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ โดยการทำงานเป็นกลุ่มที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งกับเพื่อนและกับครูและเปิดโอกาสให้พูดคุยปรึกษากัน จึงทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างมาก และครูต้องชี้แนะแนวทางและกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องใช้เวลาในขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) มากกว่าขั้นอื่น เนื่องจากว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกิจกรรมทั้งหมด

## ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

การเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มในห้องร่วมกันพูดคุยปรึกษาบอกแหล่งเรียนรู้ที่จะใช้ในการสืบค้นข้อมูลจากการตั้งคำถามในขั้นที่ 1 จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และครูจะทำหน้าที่คอยตรวจสอบและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทของข้อมูล ความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อที่นักเรียนจะได้ใช้เหตุผลเชิงสถิติมาช่วยในการตัดสินใจเลือกข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และในระหว่างขั้นตอนนี้ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยการถามคำถาม เช่น นักเรียนจะสืบค้นข้อมูลอย่างไร นักเรียนมีวิธีการจะวางแผนการทำงานอย่างไร เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในวางแผนการทำงานของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี เสงศรี, และวลีพร บัณนา (2561) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนได้มีการวางแผนการทำงานอย่างมีแบบแผน ซึ่งก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างมีเหตุผล และฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่อยู่รอบตัวนักเรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริงด้วยกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งเน้นให้นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์จริงที่มีอยู่ในชีวิต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณค่าสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง และครูต้องกำหนดเวลาในการสืบค้นข้อมูลที่ชัดเจน รวมทั้งต้องให้นักเรียนเขียนวิธีการวางแผนการทำงานกลุ่มลงในใบกิจกรรมเพื่อแบ่งหน้าที่ในการทำงานอย่างเหมาะสม ในระหว่างการสืบค้นข้อมูลจากมือถือครูควรเดินสำรวจเพื่อพูดคุยให้คำปรึกษา แนะนำแก่นักเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์, และทะเนศ วงศ์นาม (2559) กล่าวว่า การเรียนการสอนมีกระบวนการที่จัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส่วนครูเป็นเพียงผู้ชี้แนะจะทำให้เกิดการส่งเสริมสมรรถนะของการเรียนรู้มากขึ้น

## ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นมาร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม สอดคล้องกับ เปรมวดี ธนาเสน (2559) อ้างถึงใน วาสนา กิริติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร, (2559) ที่สรุปว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและได้เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มที่มีลักษณะของการอภิปรายและทำงานร่วมกัน และครูต้องคอยกระตุ้นให้นักเรียนใช้เหตุผลวิเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมา เช่น ถามนักเรียนว่าข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาครบถ้วนและสอดคล้องกับการตั้งคำถามของนักเรียนในขั้นที่ 1 หรือไม่ และข้อมูลเหมือนหรือต่างจากเพื่อนกลุ่มอื่นอย่างไร เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มในชั้นเรียน โดยครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่นักเรียนได้จากการสืบค้นข้อมูล และ



ครูทำหน้าที่ในการอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนสับสนข้อมูลมาไม่เพียงพอ ซึ่งครูควรจัดเตรียมสื่อสำหรับสรุปองค์ความรู้ที่เข้าใจได้ง่ายให้แก่ักเรียนด้วย และต้องให้นักเรียนสรุปเป็นองค์ความรู้ลงในใบกิจกรรมของนักเรียนด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน, และศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์ (2561) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น แต่ละขั้นเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างหลากหลายวิธี เรียนรู้อย่างอิสระ และเน้นกระบวนการกลุ่ม แสวงหาความรู้จากแหล่งที่หลากหลาย ได้แสดงออกด้านความรู้ ความคิด และด้านการสื่อสาร ส่งผลให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ที่มีทั้งการสังเกต การสำรวจค้นหาความรู้ การตั้งคำถาม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลซึ่งสามารถสรุปและสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

#### ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate)

ครูให้เวลากับนักเรียนในการเตรียมตัวเพื่อออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งครูจะให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทบทวนความรู้ เขียนข้อสรุปหรือคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาลงในใบกิจกรรม โดยครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ตามที่นักเรียนสนใจ โดยนักเรียนฝึกซ้อมการนำเสนอในกลุ่มก่อนแล้วค่อยออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน และครูเป็นผู้จับเวลาในการนำเสนอ เมื่อเสร็จสิ้นการนำเสนอครูจะถามคำถามเกี่ยวกับแนวคิดหรือที่มาของคำตอบ เหตุผลวิธีการเลือกรูปแบบการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น เพื่อเสนอแนะและอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังบกพร่องและให้คำชื่นชม สอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา กิริติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร (2559) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะด้านต่างๆ ทั้งกระบวนการคิดและการปฏิบัติจริงโดยเฉพาะได้ฝึกทักษะในการสื่อสารทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน และให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน โดยการตั้งคำถาม การค้นหาข้อมูล การสร้างความรู้ การสื่อสาร และการนำเสนอผลงาน และสอดคล้องกับ เปรมวดี ธนาเสน (2559) อ้างถึงใน วาสนา กิริติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร, 2559) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning หรือการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะในการสื่อสารและการนำเสนอ โดยนักเรียนจะได้นำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่ม ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย

#### ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

นักเรียนจะต้องนำความรู้ที่ได้จากการเรียนเนื้อหาเรื่อง สถิติ มาสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ซึ่งครูจะต้องกำหนดเวลาในการทำกิจกรรมให้ชัดเจนและคอยกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นสามารถสร้างชิ้นงานที่น่าไปใช้ประโยชน์ต่อส่วนรวมและสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน ซึ่งนักเรียนต้องวิเคราะห์หาเหตุผลและความจำเป็นในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยระหว่าง



การทำกิจกรรมครูเปิดโอกาสให้นักเรียนวางแผนการทำงานซึ่งครูคอยเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ และสร้างความมั่นใจแก่นักเรียนโดยครูเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของชิ้นงานก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ทุกครั้งว่าชิ้นงานนั้นถูกต้อง

สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี เส็งศรี, และวชิพร บัณนา (2561) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเกิดประเด็นปัญหาจะตั้งข้อคำถามจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของตนเอง แล้วลงมือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ รวมทั้งมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและเรียนรู้ด้วยตนเอง จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แล้วนำข้อมูลมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์จนได้ข้อสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ แล้วนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าที่ได้มาเผยแพร่ความรู้ที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม จึงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง

## 2. ผลการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนจากใบกิจกรรมที่นักเรียนทำในระหว่างการจัดการเรียนรู้ระหว่างปฏิบัติการกลุ่มแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติดีขึ้นจากระดับพอใช้ เป็นระดับดี และระดับดีมาก ตามลำดับของ วงจรปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนจากแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนทำหลังการจัดการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดี ดีมากและพอใช้ ตามลำดับ และไม่มีนักเรียนคนใดอยู่ในระดับปรับปรุง

ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติจากการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น(QSCCS) อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันโดยการทำกิจกรรมเป็นกลุ่มในชั้นการเรียนรู้โดยตั้งคำถาม นักเรียนจะสามารถตั้งคำถามที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่อง สถิติ ซึ่งขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) นักเรียนจะต้องบอกเหตุผลที่สนับสนุนคำตอบของนักเรียนด้วยหรือใช้ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการบรรยายข้อมูล และเน้นให้นักเรียนได้ค้นคว้าจากการตั้งคำถามด้วยตนเอง ใช้คำถามและเสนอประเด็นให้นักเรียนได้วิเคราะห์หาเหตุผลโดยการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจน มีการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งกับเพื่อนและกับครู นักเรียนจะได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานกลุ่มและเปิดโอกาสให้พูดคุยปรึกษากันได้ ซึ่งการตั้งคำถามจะช่วยให้ นักเรียนเกิดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้าน

การวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ที่นักเรียนจะต้องวิเคราะห์และเขียนคำถาม จากนั้น ค้นหาข้อมูลตามที่นักเรียนได้ตั้งคำถาม ซึ่งขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) นักเรียนจะทำงานร่วมกันเพื่อศึกษาข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำมาสร้างองค์ความรู้ในขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) ซึ่งนักเรียนจะได้นำข้อมูลมาหาข้อสรุปร่วมกันโดยการใช้ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล จากการทำใบกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายและนักเรียนจะต้องใช้ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง มาเลือกแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล หลังจากนั้น นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้มานำเสนอหน้าชั้นเรียนในขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) โดยนักเรียนจะต้องใช้ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติด้านการนำเสนอข้อมูลมาเลือกวิธีการนำเสนอที่เหมาะสมที่สุด และต้องใช้ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล มาสรุปข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน และในขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service) ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่นักเรียนจะต้องใช้ทักษะการให้เหตุผลทางสถิติด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง และด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล มาช่วยสร้างกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตจริงจากการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี เสงศรี, และวลีพร บัณนา (2561) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ QSCCS เป็นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเน้นให้นักเรียนเกิดประเด็นปัญหา และตั้งข้อคำถามจากสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และลงมือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย แล้วนำข้อมูลมาอภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์จนได้ข้อสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ แล้วนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าได้อย่างถูกต้องและเผยแพร่ความรู้ จึงเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริงซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีเหตุผลที่นักเรียนจะได้ใช้เหตุผลในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ซึ่งเหตุผลที่นักเรียนต้องใช้คือ การให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนต้องมีทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การบรรยายข้อมูล การรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง การนำเสนอข้อมูล และการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ซึ่งในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จะช่วยพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติได้ และสอดคล้องกับ วนิชชา แมนย่า, และทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2557) ที่สรุปว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพการสอนได้ดียิ่งขึ้น และเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้านต่างๆ รวมทั้งทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปจัดการเรียนรู้

1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ในช่วงเวลาแรกครูจะต้องให้เวลานักเรียนในการตั้งคำถามเป็นกลุ่มและกำหนดเวลาการตั้งคำถามแต่ละกลุ่มให้ชัดเจน เนื่องจากการตั้งคำถามเป็นกิจกรรมเริ่มต้นของการเรียนรู้ นักเรียนจะใช้เวลาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นนานกว่าขั้นตอนอื่นๆ

1.2 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ครูควรเพิ่มเวลาในขั้นตอนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร เนื่องจากนักเรียนต้องใช้เวลาในการเขียนข้อสรุปในใบกิจกรรมและจัดทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำเสนอซึ่งต้องทบทวนความรู้และข้อมูลก่อนนำเสนอหน้าชั้นเรียน

1.3 การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ โดยชี้แนะให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่อย่างหลากหลายรูปแบบ เช่น ทำแผนพับ หรือกิจกรรมในสื่อโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook หรือ Line และควรมีขั้นตอนการวัดผลประเมินผลการทำกิจกรรมที่เหมาะสม

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) ที่ส่งเสริมทักษะ/กระบวนการอื่นๆ ในเนื้อหาสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอ และทักษะการเชื่อมโยง เป็นต้น

2.2 ควรศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบอื่นๆ ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล ในเนื้อหาสถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีผลการพัฒนาเพิ่มขึ้น





## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชัดเชลล์พับลิเคชั่น.
- จุฬารัตน์ แสงเพชร, และนัฐจิรา บุศยดี. (2560). การจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *The 22<sup>nd</sup> Annual Meeting in Mathematics (AMM 2017), EDM 11*, 1-12.
- จุฬาลักษณ์ ใจอ่อน และศศิวิภา พระสุธาพิทักษ์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้น (5 STEPS). *วารสาร AL-NUR บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยฟาฏอนี*, 13(25), 137-144.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2561). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์, และทะเลศ วงศ์นาม. (2559). การศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบันได 5 ขั้น (QSCCS) สำหรับนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(4), 86-98.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. (2557). การประเมินโครงการพัฒนาครูคุณภาพโดยใช้กระบวนการสร้างระบบพี่เลี้ยงของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38 และเขต 39 ร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 9(27), 15-31.
- ธนะพันธุ์ การคนเชื้อ. (2560). การพัฒนาการสอนการรู้สารสนเทศทางสัตวแพทยศาสตร์แบบไม่บรรยาย. *วารสาร PULINET Journal*, 4(1), 78-88.

- พิลาลักษณ์ ทองทิพย์. (2550). การศึกษาการให้เหตุผลทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล วรคำ. (2552). การวิจัยทางการศึกษา. กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2556). วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วณิชชา แม่นยำ, และทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2557). การจัดการเรียนรู้ตามเป้าหมายบันได 5 ขั้น (QSCCS) ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ สำหรับการเสริมสร้างศักยภาพเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 11(1), 101-110.
- วาสนา กิรีติจำเริญ, และเจษฎา กิตติสุนทร. (2559). การศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษารายวิชาการออกแบบและการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ Big Five Learning. วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 10(3), 9-18.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัฏขจร. (2556). การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามในระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 24(2), 15-33.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัฏขจร. (2561). ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 29(2), 94-107.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). สืบค้น 5 พฤษภาคม, 2561, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). สืบค้น 5 พฤษภาคม, 2561, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2560). ผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET). สืบค้น 5 พฤษภาคม, 2561, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>



- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้น 20 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.scimath.org/e-books/8380/8380.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015*. สืบค้น 9 สิงหาคม, 2561, จาก <https://drive.google.com/file/d/0Bza8voFmdFsrRGiYbmdPa0pkXzg/view>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือครูรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2*. สืบค้น 20 สิงหาคม 2561, จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8303-1-2-8303>
- สุภาณี เสงศรี, และวลีพร บัณนา. (2561). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้ QSCCS ร่วมกับการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในชุมชน เพื่อส่งเสริมความสามารถการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 20(4), 253-256.
- อัมพร ม้าคนอง. (2558). *คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2560). *พัฒนาความแตกฉานทางสถิติและข้อมูลสำหรับครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา*. สืบค้น 25 สิงหาคม 2561, จาก <http://as.nida.ac.th/gsas/article/>
- Garfield, J.B. (2003). *Assessing statistical reasoning*. Retrived October 5, 2018, from <http://fehps.une.edu.au/serj>
- Garfield, J., & Ben-vi, D. (2009). Helping students develop statistical reasoning: Implementing a statistical reasoning learning environment. *Teaching Statistics*, 31(3), 72-77.
- Garfield, J., & Gal, I. (1999). *Teaching and assessing statistical reasoning in developing mathematical reasoning in grades k-12*. Reston, Va: National council of Teachers of Mathematics.

Li Jin, et al., (2011). *Statistical reasoning skills and attitude: The effect of worked examples*. Retrived October 5, 2018, from [https://members.aect.org/pdf/Proceedings/proceedings11/2011/11\\_14.pdf](https://members.aect.org/pdf/Proceedings/proceedings11/2011/11_14.pdf)

National Council of Teacher of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Restion, Va: National Council of Teachers of Mathematics.

Schmuck, R.A. (2006). *Practical action research for change* (2nd ed.). Thousand Oaks: Corwin.







## ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย หัวข้อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรื่อง การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

### 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์

ดร.ภัทริณี คงชู

อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

### 2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์/คณิตศาสตร์ศึกษา

ดร.วรินทร์ สุภาพ

อาจารย์ประจำสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

### 3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียน

นางเครือมาส คำเขียน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม จังหวัดพิจิตร

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได  
5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ

ตาราง 17 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ  
บันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ

| รายการประเมิน                                                                 | ระดับความคิดเห็น |             |             | ผลการประเมิน |          | ระดับความ<br>เหมาะสม |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|--------------|----------|----------------------|
|                                                                               | แผนที่<br>1      | แผนที่<br>2 | แผนที่<br>3 | $\mu$        | $\sigma$ |                      |
| <b>1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้</b>                                           |                  |             |             |              |          |                      |
| 1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้                                                  | 4.67             | 4.67        | 4.67        | 4.67         | 0.50     | มากที่สุด            |
| 1.2 สอดคล้องกับสาระสำคัญ                                                      | 4.67             | 4.67        | 4.67        | 4.67         | 1.00     | มากที่สุด            |
| 1.3 ครอบคลุมด้านความรู้                                                       | 4.33             | 4.33        | 4.33        | 4.33         | 0.87     | มาก                  |
| 1.4 ครอบคลุมด้านทักษะ<br>กระบวนการ                                            | 4.00             | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 0.50     | มาก                  |
| 1.5 ครอบคลุมด้านคุณลักษณะ<br>อันพึงประสงค์                                    | 3.67             | 3.67        | 3.67        | 3.67         | 0.87     | ปานกลาง              |
| 1.6 ครอบคลุมทักษะการให้เหตุผล<br>เชิงสถิติ                                    | 4.00             | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 0.79     | มาก                  |
| ค่าเฉลี่ย                                                                     |                  |             |             | 4.57         | 0.50     | มากที่สุด            |
| <b>2. ด้านสาระการเรียนรู้</b>                                                 |                  |             |             |              |          |                      |
| 2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์<br>การเรียนรู้                                      | 4.00             | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 0.87     | มาก                  |
| 2.2 มีความถูกต้อง                                                             | 4.00             | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 0.87     | มาก                  |
| 2.3 เหมาะสมกับเวลา                                                            | 4.00             | 4.00        | 4.00        | 4.00         | 0.87     | มาก                  |
| ค่าเฉลี่ย                                                                     |                  |             |             | 4.22         | 0.79     | มาก                  |
| <b>3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>                                        |                  |             |             |              |          |                      |
| 3.1 กิจกรรมมีขั้นตอนสอดคล้อง<br>กับรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS)<br>เรื่อง สถิติ | 4.33             | 4.33        | 4.67        | 4.33         | 1.00     | มาก                  |
| 3.2 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะ<br>การให้เหตุผลเชิงสถิติ                     | 4.33             | 4.33        | 4.67        | 4.67         | 0.50     | มาก                  |

ตาราง 17 (ต่อ)

| รายการประเมิน                              | ระดับความคิดเห็น |          |          | ผลการประเมิน |          | ระดับความเหมาะสม |
|--------------------------------------------|------------------|----------|----------|--------------|----------|------------------|
|                                            | แผนที่ 1         | แผนที่ 2 | แผนที่ 3 | $\mu$        | $\sigma$ |                  |
| 3.3 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลา            | 4.00             | 4.00     | 4.00     | 4.33         | 0.50     | มาก              |
| 3.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน  | 4.00             | 4.33     | 4.33     | 4.33         | 0.50     | มาก              |
| ค่าเฉลี่ย                                  |                  |          |          | 4.28         | 0.45     | มาก              |
| 4. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้                |                  |          |          |              |          |                  |
| 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้       | 4.00             | 4.00     | 4.00     | 4.00         | 0.87     | มาก              |
| 4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้             | 4.00             | 4.00     | 4.00     | 4.00         | 0.87     | มาก              |
| 4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้          | 4.00             | 4.00     | 4.00     | 4.00         | 0.87     | มาก              |
| ค่าเฉลี่ย                                  |                  |          |          | 4.67         | 0.48     | มากที่สุด        |
| 5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้     |                  |          |          |              |          |                  |
| 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้       | 4.67             | 4.67     | 4.67     | 4.67         | 0.50     | มากที่สุด        |
| 5.2 สอดคล้องกับสาระเรียนรู้                | 4.67             | 4.67     | 4.67     | 4.67         | 0.50     | มากที่สุด        |
| 5.3 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม | 3.67             | 3.67     | 3.67     | 3.67         | 0.50     | มาก              |
| 5.4 สอดคล้องกับเกณฑ์ประเมิน                | 4.00             | 4.00     | 4.00     | 4.00         | 0.87     | มาก              |
| ค่าเฉลี่ย                                  |                  |          |          | 4.19         | 0.40     | มาก              |
| ค่าเฉลี่ยของทุกด้าน                        |                  |          |          | 4.20         | 0.77     | มาก              |



**แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คำถามทางสถิติ**  
**(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง**

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ฉบับนี้ ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อพิจารณาความเหมาะสมตามองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งระดับความคิดเห็นมี 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| เหมาะสมมากที่สุด  | ให้คะแนน 5 คะแนน |
| เหมาะสมมาก        | ให้คะแนน 4 คะแนน |
| เหมาะสมปานกลาง    | ให้คะแนน 3 คะแนน |
| เหมาะสมน้อย       | ให้คะแนน 2 คะแนน |
| เหมาะสมน้อยที่สุด | ให้คะแนน 1 คะแนน |

| รายการ                                        | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                               | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>1. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้</b>           |                  |   |   |   |   |
| 1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด                      |                  |   |   |   |   |
| 1.2 สอดคล้องกับสาระสำคัญ                      |                  |   |   |   |   |
| 1.3 ครอบคลุมด้านความรู้                       |                  |   |   |   |   |
| 1.4 ครอบคลุมด้านทักษะกระบวนการ                |                  |   |   |   |   |
| 1.5 ครอบคลุมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์        |                  |   |   |   |   |
| 1.6 ครอบคลุมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ |                  |   |   |   |   |
| <b>2. ด้านสาระการเรียนรู้</b>                 |                  |   |   |   |   |
| 2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้          |                  |   |   |   |   |
| 2.2 มีความถูกต้อง                             |                  |   |   |   |   |
| 2.3 เหมาะสมกับเวลา                            |                  |   |   |   |   |

| รายการ                                                                 | ระดับความคิดเห็น |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                        | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| <b>3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>                                 |                  |   |   |   |   |
| 3.1 กิจกรรมมีขั้นตอนสอดคล้องกับรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ |                  |   |   |   |   |
| 3.2 ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ           |                  |   |   |   |   |
| 3.3 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลา                                        |                  |   |   |   |   |
| 3.4 กิจกรรมมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน                              |                  |   |   |   |   |
| <b>4. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้</b>                                     |                  |   |   |   |   |
| 4.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                   |                  |   |   |   |   |
| 4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                                         |                  |   |   |   |   |
| 4.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้                                      |                  |   |   |   |   |
| <b>5. ด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้</b>                          |                  |   |   |   |   |
| 5.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้                                   |                  |   |   |   |   |
| 5.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้                                         |                  |   |   |   |   |
| 5.3 ใช้เครื่องมือวัดและประเมินผลได้เหมาะสม                             |                  |   |   |   |   |
| 5.4 สอดคล้องกับเกณฑ์ประเมิน                                            |                  |   |   |   |   |

บันทึกความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

ภาคผนวก ค ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
เรื่อง สถิติ

ตาราง 18 ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ  
เรื่อง สถิติ

| ที่ | ชื่อ<br>สถานการณ์    | ข้อสอบ<br>ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |         | รวม | ค่า<br>IOC | สรุปผล   |
|-----|----------------------|------------------|----------------------------|---------|---------|-----|------------|----------|
|     |                      |                  | คนที่ 1                    | คนที่ 2 | คนที่ 3 |     |            |          |
| 1   | กินเท่าไรถึง<br>พอดี | 1                | +1                         | +1      | +1      |     |            |          |
|     |                      | 2                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 3                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 4                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
| 2   | คำถามจาก<br>รูปภาพ   | 1                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 2                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 3                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 4                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
| 3   | น้ำตาลหวาน           | 1                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 2                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 3                | +1                         | +1      | +1      | 3   | 1.00       | สอดคล้อง |
|     |                      | 4                | +1                         | 0       | +1      | 3   | 0.66       | สอดคล้อง |

ค่า IOC มากกว่า 0.6 ขึ้นไป ถือว่าแบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง สถิติ มีความตรงเชิงเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้



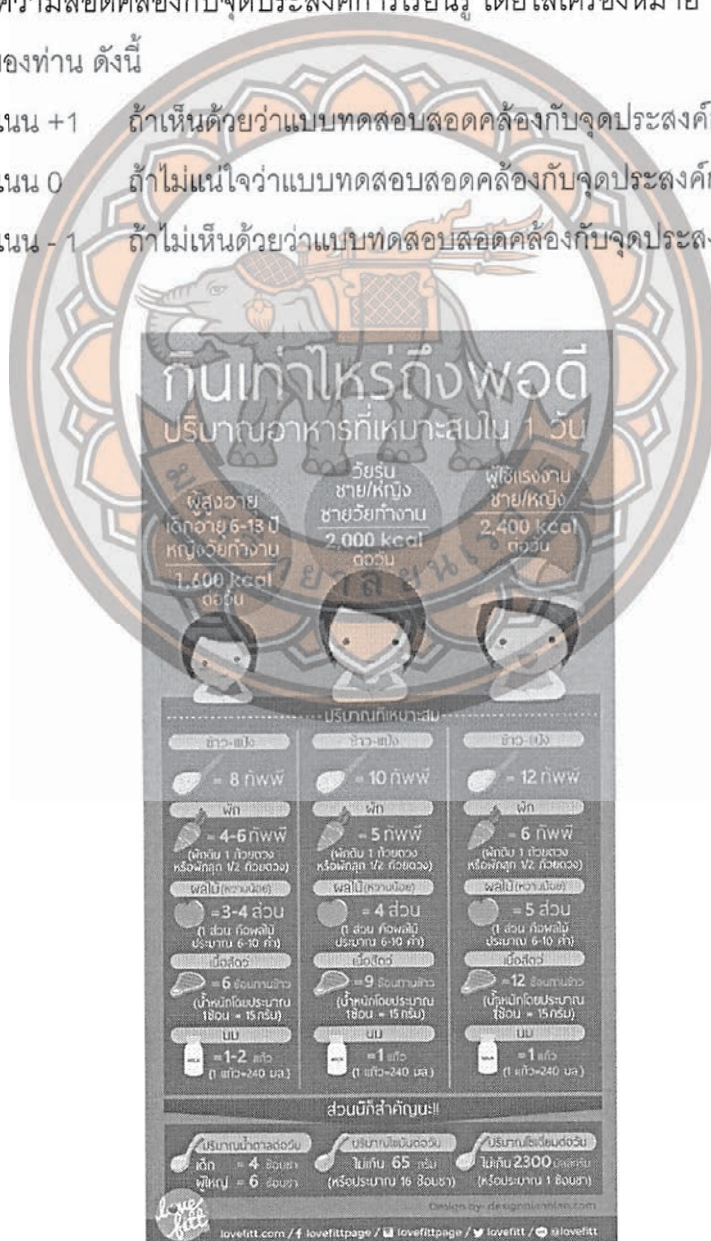
แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะ  
การให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สถิติ  
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

แบบประเมินทักษะในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง สถิติ ฉบับนี้ ใช้สำหรับผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- คะแนน +1 ถ้าเห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
คะแนน -1 ถ้าไม่เห็นด้วยว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้



### สถานการณ์ที่ 1: กินเท่าไรถึงพอดี

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

การปรับนิสัยการกินของตนเองไม่กินของหวานจัดมันจัดเค็มจัดเพิ่มการกินผักและผลไม้ให้มากขึ้นเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับการกินอะไรได้มากน้อยแค่ไหนยังเป็นคำถามที่ต้องหาคำตอบ คำว่า “พอดี” ของแต่ละคนไม่เท่ากัน จะทราบได้อย่างไรว่าควรกินข้าว ผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ นม ได้แค่ไหนจึงถูกหลักโภชนาการ ทุกวันนี้อาศัยความชอบ ความต้องการของตนเองเป็นหลัก หากกินได้ถูกต้องก็ถือว่าดีแต่ขณะนี้มีงานวิจัยที่สามารถกำหนดปริมาณอาหารที่เหมาะสมครอบคลุมกลุ่มคนไทยอายุ ตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป จนถึงผู้สูงอายุ บางท่านอาจจะเคยเห็นโปสเตอร์รูป “ธงโภชนาการ” ของกระทรวงสาธารณสุขมาแล้วเชื่อว่ายังมีผู้ที่ไม่เคยเห็นหรือยังไม่สามารถ นำไปปฏิบัติได้ จึงขอใช้หลักการง่ายๆ ดังนี้คือ ขั้นแรกต้องจัดตัวเองว่าอยู่ในคนกลุ่มใดก่อน เพื่อจะดูว่าควรกินอาหารให้ได้รับพลังงานทั้งวันในปริมาณเท่าใด นอกจากตัวอาหารหลักแล้วเครื่องปรุงอย่าง น้ำตาล เกลือและน้ำมันก็ควรที่จะควบคุมไม่เกินตามปริมาณที่เหมาะสมเช่นกัน

| ทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ         | รายการประเมิน                                                                                                                                     | ความคิดเห็น |   |    | หมายเหตุ |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----|----------|
|                                    |                                                                                                                                                   | +1          | 0 | -1 |          |
| การการบรรยายข้อมูล                 | 1. จากสถานการณ์ที่กำหนด ให้นักเรียนตั้งคำถามทางสถิติที่นักเรียนสนใจ 1 คำถาม พร้อมบอกเหตุผลในการตั้งคำถาม คำถามทางสถิติ คือ.....<br>.....<br>..... |             |   |    |          |
| การการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล | 2. ให้นักเรียนเขียนลักษณะคำถามทางสถิติ จากการตั้งคำถามทางสถิติในข้อที่ 1 โดยระบุเหตุผล.....<br>.....<br>.....<br>.....                            |             |   |    |          |

| ทักษะการให้<br>เหตุผลเชิงสถิติ | รายการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ความคิดเห็น |   |    | หมายเหตุ |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----|----------|
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | +1          | 0 | -1 |          |
| การรวบรวมและ<br>การเปลี่ยนแปลง | <p>3. ให้นักเรียนพิจารณาว่าคำถามใดต่อไปนี้เป็นคำถามทางสถิติหรือไม่ เพราะเหตุใด ถ้าไม่เป็นควรปรับคำถาม</p> <p>“ในการเข้าค่ายลูกเสือเนตรนารี ปีการศึกษา 2560 นี้ ชาติชอบกิจกรรมใดมากที่สุด”</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นคำถามทางสถิติ</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่เป็นคำถามทางสถิติ</p> <p>เหตุผลเพราะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |             |   |    |          |
| ทักษะการนำเสนอ<br>ข้อมูล       | <p>4. ให้นักเรียนอธิบายประโยชน์จากการตั้งคำถามทางสถิติ</p> <p>ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าจะสามารถนำคำถามทางสถิติไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและสังคมได้อย่างไรบ้าง</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>                                                                                                                                                    |             |   |    |          |



## สถานการณ์ที่ 2: คำถามจากรูปภาพ



| ทักษะการให้<br>เหตุผลเชิงสถิติ      | รายการประเมิน                                                                                                   | ความคิดเห็น |   |    | หมายเหตุ |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----|----------|
|                                     |                                                                                                                 | +1          | 0 | -1 |          |
| การการบรรยาย<br>ข้อมูล              | 5. ให้นักเรียนเขียนเขียนคำถาม<br>ทางสถิติจากภาพและระบุวิธีการ<br>เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบคำถาม<br>ทางสถิติ      |             |   |    |          |
| การรวบรวมและ<br>การเปลี่ยนแปลง      | 6. ให้นักเรียนเขียนวิธีการวาง<br>แผนการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อม<br>บอกเหตุผลในการเลือกใช้วิธีเก็บ<br>รวบรวมข้อมูล |             |   |    |          |
| การนำเสนอข้อมูล                     | 7. ให้นักเรียนออกแบบ<br>แบบสอบถามหรือแบบรวบรวม<br>ข้อมูลเพื่อตอบคำถามทางสถิติที่<br>ได้จากข้อ 6 พร้อมระบุเหตุผล |             |   |    |          |
| การวิเคราะห์และ<br>ตีความหมายข้อมูล | 8. ให้นักเรียนเขียนประโยชน์ของ<br>การเก็บรวบรวมข้อมูลว่าสามารถ<br>นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง                 |             |   |    |          |

### สถานการณ์ที่ 3: น้ำตาลหวาน



| ทักษะการให้<br>เหตุผลเชิงสถิติ | รายการประเมิน                                                                                                                                                                                   | ความคิดเห็น |   |    | หมายเหตุ |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----|----------|
|                                |                                                                                                                                                                                                 | +1          | 0 | -1 |          |
| การบรรยายข้อมูล                | 9. จากข้อมูลน้ำตาลหวานต้องการ<br>สื่อถึงอะไร แล้วมีประโยชน์ใน<br>ชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไร                                                                                                |             |   |    |          |
| การนำเสนอข้อมูล                | 10. ให้นักเรียนเขียนวิธีการ<br>นำเสนอข้อมูลที่ต่างจากการ<br>นำเสนอข้อมูลในสถานการณ์ที่ 3:<br>น้ำตาลหวาน นักเรียนจะใช้วิธีการ<br>ใดนำเสนอข้อมูลเพราะอะไร<br>พร้อมยกตัวอย่างในการนำเสนอ<br>ข้อมูล |             |   |    |          |
| การรวบรวมและ<br>การเปลี่ยนแปลง | 11. ให้นักเรียนบอกข้อดี ข้อเสีย<br>หรือข้อจำกัดของรูปแบบการ<br>นำเสนอข้อมูลแบบต่างพอสังเขป                                                                                                      |             |   |    |          |

| ทักษะการให้<br>เหตุผลเชิงสถิติ      | รายการประเมิน                                                                                                                                   | ความคิดเห็น |   |    | หมายเหตุ |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|----|----------|
|                                     |                                                                                                                                                 | +1          | 0 | -1 |          |
| การวิเคราะห์และ<br>ตีความหมายข้อมูล | 14. ให้นักเรียนเขียนประโยชน์ของ<br>การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ<br>ที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ใน<br>ชีวิตประจำวันและในโรงเรียนของ<br>นักเรียนได้ |             |   |    |          |

บันทึกความคิดเห็นเพิ่มเติม .....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....



## ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ
2. แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้
3. ใบกิจกรรม
4. แบบประเมินใบกิจกรรม
5. แบบวัดทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ



### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สถิติ

เวลา 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล เวลา 4 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 3.1 เข้าใจกระบวนการทางสถิติ และใช้ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา

#### ตัวชี้วัด

ม.1/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอ่าน วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลซึ่งมีอยู่ในชีวิตจริงที่นำเสนอด้วยแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้นและแผนภูมิรูปร่างกลม รวมทั้งเขียนแผนภูมิรูปร่างกลมอย่างมีเหตุผลเชิงสถิติ
2. นักเรียนเลือกใช้ความรู้ทางสถิติอย่างมีเหตุผลเชิงสถิติในการนำเสนอข้อมูลที่อยู่ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

#### สาระสำคัญ

การนำเสนอข้อมูลเป็นการจัดหมวดหมู่ข้อมูลให้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันตามสิ่งที่ต้องการทราบ ซึ่งจะช่วยให้เราอ่านและแปลความหมายของข้อมูลเหล่านั้นได้ง่ายขึ้น การนำเสนอข้อมูลมีหลายรูปแบบ ในที่นี้จะกล่าวถึงการนำเสนอข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปร่างกลม

#### สาระการเรียนรู้

การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล

## ชิ้นงาน /ภาระงาน

### ชิ้นงาน

ใบกิจกรรมที่ 3 (ชิ้นงานเดี่ยว) ออกแบบโปสเตอร์การนำเสนอข้อมูล (ชิ้นงานกลุ่ม)

### ภาระงาน

นำเสนอการอ่านข้อมูลในชั้นเรียน (ภาระงานกลุ่ม)

## การวัดและการประเมินผล

| จุดประสงค์                                                                                                                                                                              | วิธีการวัด         | เครื่องมือวัด                         | เกณฑ์การประเมิน               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. นักเรียนอ่าน วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลซึ่งมีอยู่ในชีวิตจริงที่นำเสนอด้วย แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้นและแผนภูมิรูปวงกลม รวมทั้งเขียนแผนภูมิรูปวงกลมอย่างมีเหตุผลเชิงสถิติ | ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 | ใบกิจกรรมที่ 3 และแบบประเมินใบกิจกรรม | ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 70% ขึ้นไป |
| 2. นักเรียนเลือกใช้ความรู้ทางสถิติอย่างมีเหตุผลเชิงสถิติในการนำเสนอข้อมูลที่อยู่ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม                                                                   | ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 | ใบกิจกรรมที่ 3 และแบบประเมินใบกิจกรรม | ผ่านเกณฑ์อย่างน้อย 70% ขึ้นไป |
| 3. นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้                                                                                                                      | สังเกตพฤติกรรม     | แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน             | ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป        |



## กิจกรรมการเรียนรู้/กระบวนการเรียนรู้

โดยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question) (60 นาที)

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลวันเกิดที่นักเรียนทำในใบกิจกรรมที่ 2 ว่าแต่ละกลุ่มมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลกันอย่างไรบ้าง มีความเหมือนหรือต่างกันตรงไหน กลุ่มไหนอ่านและดูข้อมูลได้ง่ายบ้างซึ่งจากข้อมูลวันเกิดที่นักเรียนเก็บรวบรวมมาจะเป็นข้อมูลที่อ่านยากไม่เป็นระเบียบครูจึงเปรียบเทียบของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนเห็นความแตกต่าง เช่น กลุ่มไหนดูข้อมูลง่ายกว่ากัน

2. ครูนำเสนอบัตรข้อมูลวันเกิดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต วันเกิดและเดือนเกิดของเพื่อน

ตารางแสดงวันเกิดนักเรียนชั้น ม. 1

| คน | วันเกิด | เดือน      |
|----|---------|------------|
| 1  | 28      | ธันวาคม    |
| 2  | 22      | กุมภาพันธ์ |
| 3  | 1       | มกราคม     |
| 4  | 5       | มีนาคม     |
| 5  | 14      | กุมภาพันธ์ |
| 6  | 16      | พฤษภาคม    |
| 7  | 14      | กุมภาพันธ์ |
| 8  | 5       | กุมภาพันธ์ |
| 9  | 18      | มิถุนายน   |
| 10 | 12      | สิงหาคม    |
| 11 | 15      | เมษายน     |
| 12 | 9       | พฤศจิกายน  |
| 13 | 6       | กันยายน    |
| 14 | 13      | เมษายน     |
| 15 | 4       | ตุลาคม     |
| 16 | 8       | พฤศจิกายน  |
| 17 | 24      | กรกฎาคม    |
| 18 | 26      | มิถุนายน   |
| 19 | 28      | ธันวาคม    |
| 20 | 11      | มีนาคม     |

จากนั้น ครูใช้คำถาม ถามนักเรียน 5 คำถาม โดยจับเวลาคำถามละ 10 วินาที แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยกมือตอบ ดังนี้

#### ตัวอย่างคำถาม

- จากข้อมูลวันเกิดในตารางมีนักเรียนที่เกิดวันที่ 5 กุมภาพันธ์ จำนวนกี่คน  
(แนวการตอบ: 1 คน)
- จากข้อมูลวันเกิดในตารางมีนักเรียนที่เกิดวันที่ 28 ธันวาคม จำนวนกี่คน  
(แนวการตอบ: 2 คน)

- จากข้อมูลวันเกิดในตารางมีนักเรียนที่เกิดเดือนเมษายน จำนวนกี่คน  
(แนวการตอบ: 2 คน)
- จากข้อมูลวันเกิดในตารางมีนักเรียนที่เกิดที่ 1 จำนวนกี่คน  
(แนวการตอบ: 1 คน)
- จากข้อมูลวันเกิดในตารางมีนักเรียนที่เกิดเดือนกรกฎาคม จำนวนกี่คน  
(แนวการตอบ: 1 คน)

3. ครูกล่าวกับนักเรียนโดยให้นักเรียนคิดและสังเกตว่าบางคำถามทำไมถึงตอบคำถามได้เร็วและบางคำถามตอบคำถามได้ช้า เพราะอะไร (แนวการตอบ: ความเป็นระเบียบของข้อมูลซึ่งทำให้ยากต่อการอ่านข้อมูลต้องนับข้อมูลใช้เวลาในการอ่านและรวมข้อมูล)

4. ครูใช้คำถามกระตุ้นถามว่าแล้วนักเรียนจะทำอย่างไร กับข้อมูลที่เห็นในตารางให้สามารถอ่านได้ง่ายและน่าสนใจ (แนวการตอบ: พิจารณาตามดุลยพินิจของครู)

5. ครูให้นักเรียนอภิปรายถึงปัญหาของข้อมูลที่มีการเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นระบบแล้วนักเรียนจะแก้ปัญหายังไง จะทำข้อมูลเหล่านั้นให้อ่านง่ายได้อย่างไร (แนวการตอบ: จัดข้อมูลใหม่ นำเสนอข้อมูลโดยรูปแบบอื่นๆ)

6. ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนดังนี้

- นักเรียนเคยเรียนการนำเสนอข้อมูลมาบ้างแล้ว การนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนเคยเรียนมามีอะไรบ้าง (แนวการตอบ: แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้นและแผนภูมิวงกลม)
- แล้วนักเรียนจะนำเสนอข้อมูลเหล่านี้แบบไหนไปใช้แก้ปัญหานำเสนอข้อมูลวันเกิดของนักเรียน (แนวการตอบ: ตามดุลยพินิจของครู)

7. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายหาแนวทางในการนำเสนอข้อมูลที่สามารถอ่านและเข้าใจง่ายโดยให้นักเรียนตั้งคำถามที่ได้จากการสังเกตตารางข้อมูลวันเกิดและพิจารณาวิธีการนำเสนอข้อมูลในสิ่งที่นักเรียนสงสัยและอยากรู้หรือต้องการหาคำตอบเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูล โดยคำถามที่นักเรียนตั้งขึ้นห้ามซ้ำกัน กลุ่มไหนที่ตั้งคำถามแล้วให้ยกมือถามก่อนโดยครูตรวจสอบคำถามแล้วช่วยเขียนคำถามของนักเรียนบนกระดาน

ตัวอย่างแนวทางการตั้งคำถาม

- จะนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการใด
- การนำเสนอข้อมูลมีอะไรบ้าง
- ใช้วิธีการนำเสนอข้อมูลแบบไหนถึงจะเหมาะสม

- มีวิธีการใดบ้างในการนำเสนอข้อมูล
- จะนำเสนอข้อมูลอย่างไรให้สามารถอ่านและเข้าใจง่าย

ครูอธิบายเพิ่มเติมจากคำถามที่นักเรียนถามว่า "เดียวเราจะไปค้นหาคำตอบในกิจกรรมถัดไปว่าในแต่ละคำถามที่นักเรียนถามจะมีวิธีการนำเสนอข้อมูลอย่างไรบ้างถึงจะเหมาะสมกับข้อมูล"

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search) (60 นาที)

#### 8. ครูใช้คำถามปลายเปิดถามนักเรียน

- ถ้านักเรียนต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ นักเรียนจะค้นหาข้อมูลได้จากที่ไหนได้บ้างหรือทำอย่างไรจึงจะรู้คำตอบที่นักเรียนอยากรู้ (แนวการตอบ: ถามเพื่อน ถามครู ค้นหาจากหนังสือหรือสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต ตามดุลยพินิจของครู)

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่น่าสนใจ ลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 1 จากนั้น ลงมือสืบค้นข้อมูลแล้วนำรูปแบบการนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นมาวิเคราะห์จัดกลุ่มว่าเป็นประเภทไหนโดยครูช่วยนักเรียนวิเคราะห์ (แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม)

10. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลโดยศึกษาเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลและการอ่านข้อมูลของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลมพร้อมทั้งระบุส่วนประกอบ วิธีการเขียน และการอ่านข้อมูลในแผนภูมิ รวมทั้งวิธีการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลอะไรเพื่อนำมาหาข้อสรุป

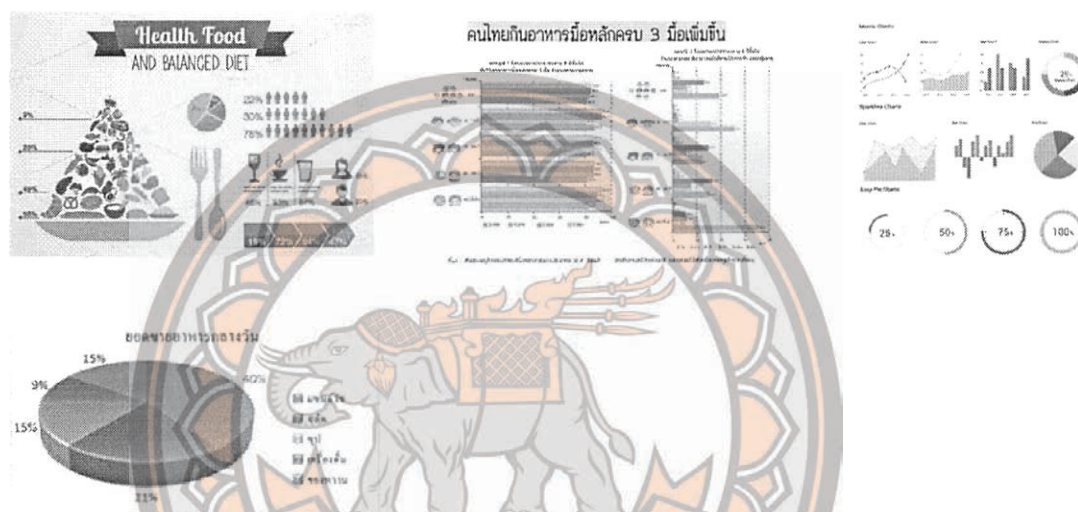
11. ครูให้นักเรียนพิจารณาการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผลไม้ ได้แก่ อะโวคาโด โดยครูยกตัวอย่างการนำเสนอตารางวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอะโวคาโดเมื่อเทียบกับผลไม้อื่น จากนั้นครูยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอะโวคาโด โดยรูปแบบต่างๆ (แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม) จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อจำกัดของแต่ละประเภท

12. นักเรียนสังเกตสถานการณ์ที่ครูนำเสนอว่ารูปแบบใดที่ง่ายต่อความเข้าใจในการอ่านข้อมูล ลักษณะการนำเสนอข้อมูลแตกต่างกันอย่างไร การนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีใดมีความเหมาะสมกับข้อมูล



13. ครูใช้ PowerPoint ยกตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ แผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้นและแผนภูมิรูปวงกลมแล้วให้นักเรียนช่วยกันอ่านข้อมูล โดยครูอธิบายข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของแต่ละประเภท วิธีการสร้างแผนภูมิและการสร้างกราฟ พร้อมทั้ง อธิบายวิธีการอ่านข้อมูลว่าควรอ่านข้อมูลที่นำเสนอตามความจริงไม่ตีความเกินความจริง

ตัวอย่างข้อมูลใน PowerPoint



### ชั่วโมงที่ 3

#### ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct) (40 นาที)

14. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายการนำเสนอข้อมูลด้วยรูปแบบต่างๆ ที่ได้ไปสืบค้นมาแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่ม

15. ครูให้นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 2 ความหมายของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลมพร้อมทั้งระบุส่วนประกอบ วิธีการเขียน และการอ่านข้อมูลในแผนภูมิว่าแต่ละวิธีการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลอะไร ตามความเข้าใจพอสังเขป

16. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปวิธีการนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ ความหมายของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลมพร้อมทั้งระบุส่วนประกอบ วิธีการเขียน และการอ่านข้อมูลในแผนภูมิว่าแต่ละวิธีการนำเสนอเหมาะสมกับข้อมูลอะไร

#### ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate) (20 นาที)

17. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมานำเสนอคำตอบหน้าชั้นเรียน โดยครูคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมและชมเชยนักเรียน

#### ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบสนองสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)  
(60 นาที)

18. ครูให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูลลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 5 ว่าจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมอย่างไร

19. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและทำโปสเตอร์การนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อที่ 6 โดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลแก่นักเรียนมาสร้างโปสเตอร์แล้วครูตรวจสอบความถูกต้องจากนั้นให้นักเรียนไปติดเผยแพร่ความรู้ที่บอร์ดของโรงเรียน

#### สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้

##### สื่อ อุปกรณ์

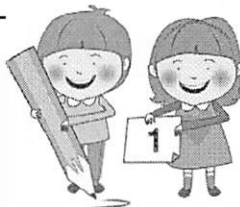
1. ใบกิจกรรมที่ 3
2. แบบประเมินใบกิจกรรม
3. แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
4. PowerPoint
5. ใบความรู้

##### แหล่งเรียนรู้

1. ศูนย์การเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต

### ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การนำเสนอข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล

1. ให้นักเรียนวางแผนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอข้อมูล จากนั้น ลงมือสืบค้นข้อมูลพร้อมทั้งเขียนเหตุผลในการเลือกข้อมูลและเขียนแหล่งที่มาของข้อมูลพร้อมบันทึกวิธีการนำเสนอข้อมูลที่นักเรียนสืบค้นได้ลงในใบกิจกรรม (ทักษะด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง)





พื้นที่สำหรับนักเรียนเขียนคำตอบและบันทึกข้อมูล



2. ให้นักเรียนเขียนลักษณะของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง กราฟเส้น และแผนภูมิรูปวงกลม พร้อมทั้งระบุส่วนประกอบหรือวิธีการเขียนแผนภูมิ การอ่านข้อมูลในแผนภูมิและวิธีการนำเสนอข้อมูลเหมาะสมกับข้อมูลอะไร พอสังเขป (ทักษะด้านการรวบรวมและการเปลี่ยนแปลง)

1. แผนภูมิรูปภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แผนภูมิแท่ง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. กราฟเส้น

.....

.....

.....

.....

.....

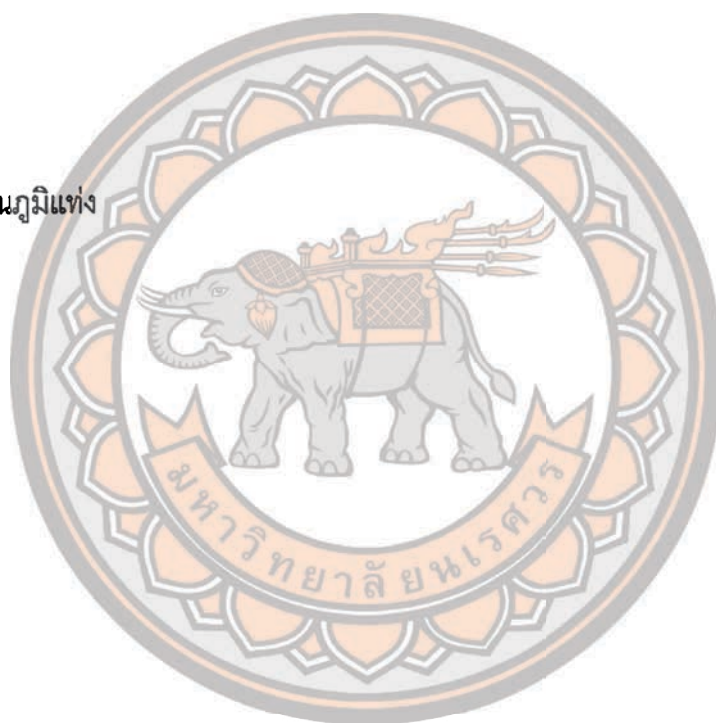


### 5. แผนภูมิรูปภาพ

๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....

### 6. แผนภูมิแท่ง

๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....  
๙  
.....

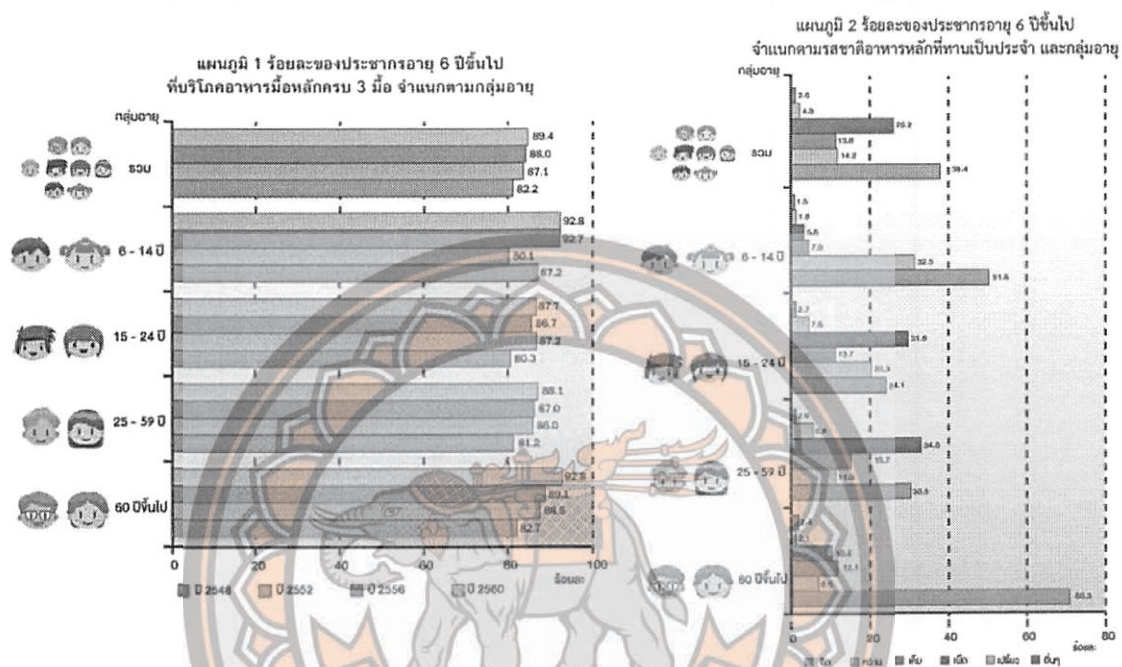


### 7. กราฟเส้น

๙  
.....  
๙  
.....  
๙

3. ให้นักเรียนอ่านข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม (ทักษะด้านการบรรยายข้อมูล)

## คนไทยกินอาหารมือหลักครบ 3 มื้อเพิ่มขึ้น



ที่มา : สํารวจพฤติกรรมบริโภคอาหารของประชากร พ.ศ. 2560 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

1. ประชากรที่บริโภคอาหารครบ 3 มื้อช่วงอายุใดเท่าไรมากที่สุด และเมื่อปี พ.ศ. ไດ

2. อาหารรสชาติใดที่ประชากรอายุ 6-14 ปีทานมากที่สุด เพราะอะไร

3. ผู้สูงอายุควรรับประทานอาหารรสชาติใด



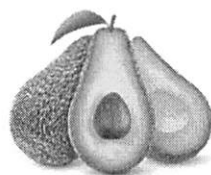
4. จงใช้ข้อมูลจากภาพต่อไปนี้ แล้วอธิบายว่าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับอะไร ใช้การนำเสนอแบบไหน ถ้าเปลี่ยนรูปแบบนำเสนอ นักเรียนจะนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีใดบ้าง เพราะอะไร พร้อมยกตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลจากภาพนี้ (ทักษะด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล)



5. ให้นักเรียนเขียนประโยชน์ของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและสังคมได้ (ทักษะด้านการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล)

6. ให้นักเรียนออกแบบโปสเตอร์โดยใช้การนำเสนอข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยเลือกการนำเสนอข้อมูลตามที่นักเรียนสนใจและใช้สื่อเทคโนโลยีมาช่วยในการนำเสนอ (ทักษะด้านการนำเสนอข้อมูล)

สถานการณ์ที่ 1 ตัวอย่าง ตารางวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของอะโวคาโดเมื่อเทียบกับผลไม้อื่น



ตาราง แสดงการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารเมื่อเทียบกับผลไม้อื่น

| ชนิดของผลไม้  | น้ำ   | โปรตีน    | ไขมัน  | คาร์โบไฮเดรต | เส้นใย    | พลังงานแคลอรี/น้ำหนักต่อ 1 กก. |
|---------------|-------|-----------|--------|--------------|-----------|--------------------------------|
| อะโวคาโด      | 76-85 | 0.8 - 1.7 | 4 - 20 | 1.5 - 20     | 0.6 - 1.2 | 500 - 2205                     |
| กล้วย         | 75    | 1.2       | 0.2    | 20           | 0.8       | 1100                           |
| ส้ม           | 87    | 0.9       | 0.2    | 9            | 0.5       | 550                            |
| แอปเปิ้ล      | 84    | 0.3       | 0.4    | 11           | 0.3       | 640                            |
| องุ่น(ยุโรป)  | 80    | 0.8       | 0.4    | 15           | 0.5       | 770                            |
| มะกอกดิบ      | 75    | 1.5       | 14     | -            | -         | 1430                           |
| แบล็คเบอร์รี่ | 85    | 1.2       | 1.1    | 6            | 0.5       | 440                            |

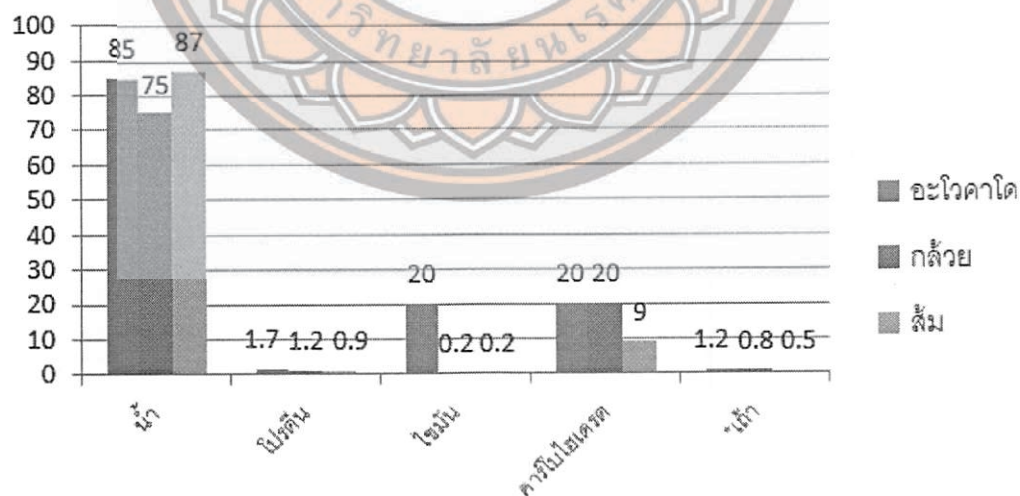
\*ได้ประกอบด้วยแคลเซียม เหล็ก โบตาเซียม และแมกนีเซียม

ที่มา: [http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/49\\_1/Plant/p\\_26/p\\_26.htm](http://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/49_1/Plant/p_26/p_26.htm)

สืบค้น 14 ธันวาคม 2561

การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิแท่ง

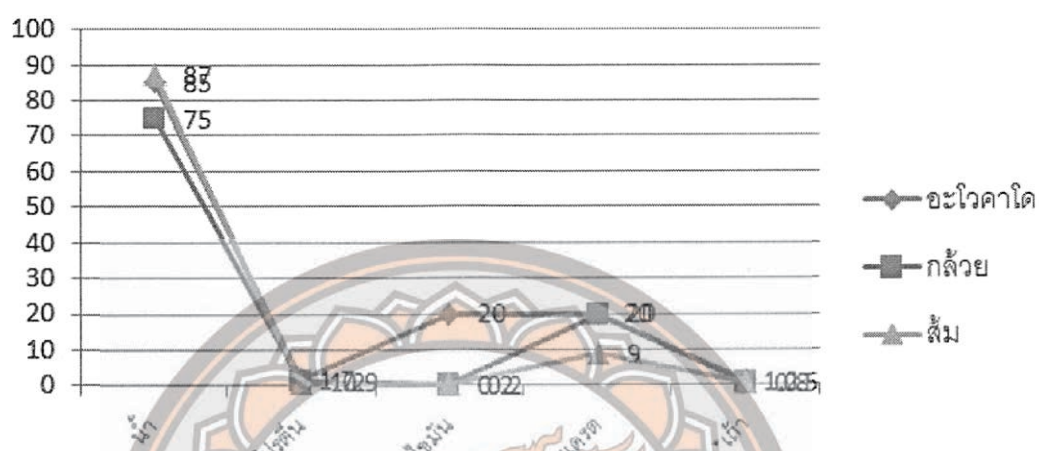
แผนภูมิแท่งแสดงคุณค่าทางสารอาหารของผลไม้ 3 ชนิด





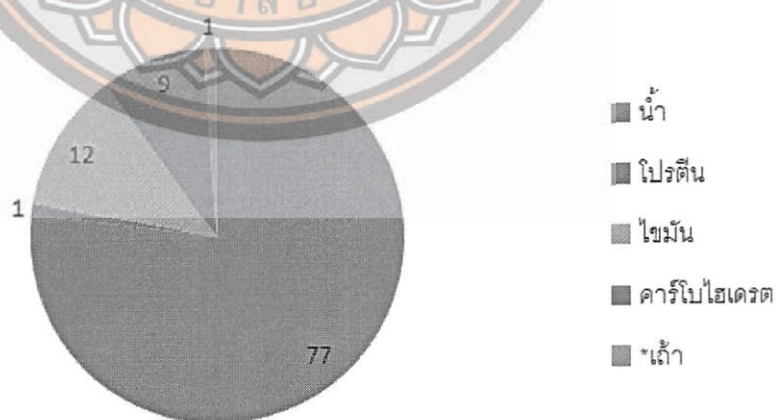
### การนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟเส้น

กราฟเส้นแสดงคุณค่าทางสารอาหารของผลไม้ 3 ชนิด



การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิวงกลม

แผนภูมิรูปวงกลมแสดงคุณค่าทางสารอาหารของ "อะโวคาโด"



\*ใยประกอบด้วย แคลเซียม เหล็ก โพแทสเซียม และแมกนีเซียม

## ตัวอย่างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

## แบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้

ค 21101 คณิตศาสตร์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สถิติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การนำเสนอข้อมูล

และการแปลความหมายข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2561

เวลา 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

ผู้สังเกตการจัดการเรียนรู้

☐ อาจารย์☐ ครูประจำการ

วิธีการสังเกต

☐ โดยตรง☐ โดยเทปบันทึกภาพและเสียง

## คำชี้แจง

กรุณาเขียนบรรยายสภาพปัญหา ข้อดี และข้อที่ควรปรับปรุง จากการสังเกตพฤติกรรม การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในครั้งนี้ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

## ขั้นที่ 1 การเรียนรู้ตั้งคำถาม (Learning to Question)

(ผู้วิจัยนำเสนอสถานการณ์แล้วใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจแล้วให้นักเรียนคิดและ สังเกตสถานการณ์จากใบกิจกรรมจนเกิดความสงสัย จากนั้นให้นักเรียนตั้งคำถามสำคัญของ บทเรียนที่เรียนในหัวข้อนั้น)

.....

.....

.....

## ขั้นที่ 2 การเรียนรู้แสวงหาสารสนเทศ (Learning to Search)

(นักเรียนช่วยกันสืบค้นข้อคำถามที่นักเรียนได้ตั้งคำถามไว้ในขั้นที่ 1 โดยผู้วิจัยกำหนดรูปแบบ กิจกรรมเป็นกลุ่มหรือคู่ และกำหนดเวลาเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมหรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกด้านข้อมูลพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้คำอธิบายเพิ่มเติม)

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 3 การเรียนรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ (Learning to Construct)

(นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นสารสนเทศหรือข้อมูล มาอภิปรายในกลุ่ม โดยผู้วิจัยคอยซักถามกระตุ้นเพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้ที่มีการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพและนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาสื่อความหมายข้อมูลด้วยแบบต่างๆ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมในการอธิบาย ยกตัวอย่าง แนะนำและร่วมสรุปความรู้)

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 4 การเรียนรู้เพื่อการสื่อสาร (Learning to Communicate)

(นักเรียนนำเสนอความรู้ที่ได้จากการสร้างองค์ความรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้ให้คำแนะนำวิธีการนำเสนอความรู้ภายในกลุ่มแล้วส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนและชี้แนะการใช้ภาษาที่ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นที่น่าสนใจหรือยกตัวอย่างวิธีการนำเสนอพร้อมทั้งร่วมตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม)

.....

.....

.....

### ขั้นที่ 5 การเรียนรู้เพื่อตอบแทนสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to Service)

(ผู้วิจัยอธิบายการนำความรู้เรื่อง สถิติ ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมโดยการถามกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ประโยชน์เพื่อส่วนรวมและยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงด้วยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมสร้างผลงานที่ได้จากการเรียนเรื่อง สถิติ โดยการเขียนบรรยายแนวคิดหรือสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดเวลาพร้อมทั้งคอยตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพิ่มเติม)

.....

.....

.....



สรุปปัญหา/แนวทางในการแก้ไข

.....

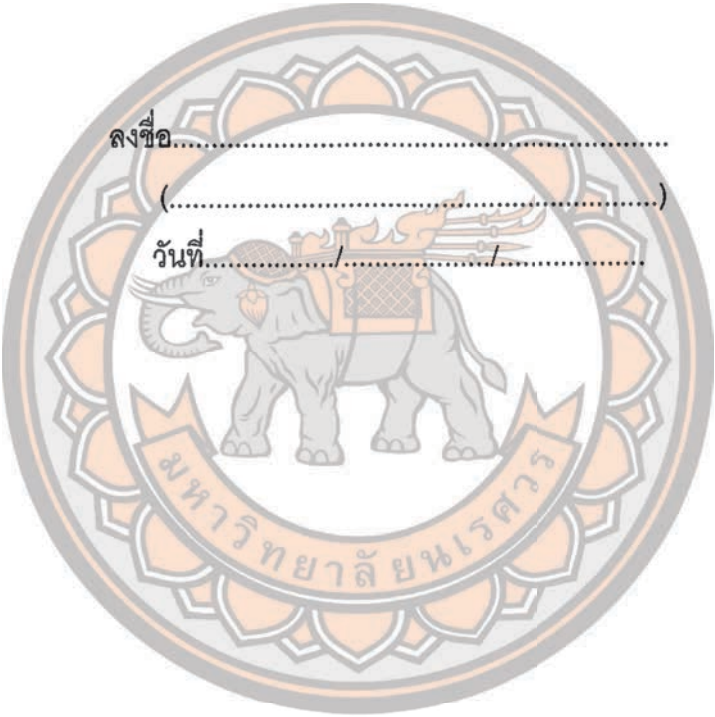
.....

.....

.....

.....

.....





## ประวัติผู้วิจัย

|                        |                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ – ชื่อสกุล        | วรัญญา ม่วงวัดท่า                                                         |
| วัน เดือน ปี เกิด      | 28 ธันวาคม 2534                                                           |
| ที่อยู่ปัจจุบัน        | 115 หมู่ 7 ตำบลสำนักขุนเณร อำเภอดงเจริญ จังหวัดพิจิตร<br>66210            |
| ที่ทำงานปัจจุบัน       | โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม ตำบลคลองคะเชนทร์ อำเภอเมือง<br>จังหวัดพิจิตร 66000 |
| ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน | ครู                                                                       |
| ประวัติการศึกษา        | ค.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์<br>พ.ศ. 2558                 |

