

แผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

ร่วมกับเทคนิค STAD

เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์

ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์



โดย

นางบุญยานุช นุชสาย

โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือณสูตร)
สังกัดเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม



คำนำ



แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จัดทำขึ้นตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และฝึกฝนให้ใช้กระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่ม ก่อให้เกิดทักษะการเรียนรู้และทักษะชีวิตที่มีคุณภาพ ตามเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552 – 2561)

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเรื่อง สถิติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 23101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ประกอบด้วยแผนการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ใบความรู้ แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อน – หลังเรียน แบบทดสอบย่อยหลังเรียน และเอกสารแบบประเมินการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (EPEPE Model)

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเพื่อนครูและผู้สนใจนำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ จะได้รับประโยชน์ตรงตามเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และตามเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552 – 2561) ที่ระบุไว้ และเป็นประโยชน์แก่ครูผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บุญยานุช นุชสาย

แผนการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับ เทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สถิติ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 5.1 ม. 3/1 กำหนดประเด็นและเขียนข้อความเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม

ค 5.1 ม. 3/2 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตมัธยฐานและฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม

ค 5.1 ม. 3/3 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม

ค 5.1 ม. 3/4 อ่านแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอ

ค 5.3 ม. 3/2 อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ

ค 6.1 ม. 3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ค 6.1 ม. 3/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม. 3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ค 6.1 ม. 3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ค 6.1 ม. 3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ค 6.1 ม. 3/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
-	สอบก่อนเรียน (Pre-test)	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	การเก็บรวบรวมข้อมูล	2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	การนำเสนอข้อมูล	6
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ค่ากลางของข้อมูล	4
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอ	3
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ความคลาดเคลื่อนในการใช้สถิติ	2
-	สอบหลังเรียน (Post-test)	1
รวม		19

หมายเหตุ

ก่อนที่จะจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับ เทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบดังนี้

1. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่องการเก็บรวบรวมข้อมูล

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ค 23102 รายวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สถิติ

เวลา 17 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สถิติ หมายถึง ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ และข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงที่อาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ดังนั้น สถิติ หมายถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลขหรือลายลักษณ์อักษรที่เก็บรวบรวมมาได้ จากข้อมูลมาก ๆ สถิติอาจเป็นยอดรวมของข้อมูล

สถิติ หมายถึง ระเบียบวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความหมายข้อมูล

2. ตัวชี้วัดชั้นปี

- ค 5.1 ม. 3/1 กำหนดประเด็นและเขียนข้อความเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม
- ค 5.1 ม. 3/2 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
- ค 5.1 ม. 3/3 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม
- ค 5.1 ม. 3/4 อ่านแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ
- ค 5.3 ม. 3/2 อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ
- ค 6.1 ม. 3/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา
- ค 6.1 ม. 3/2 ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม. 3/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม
- ค 6.1 ม. 3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน
- ค 6.1 ม. 3/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ
- ค 6.1 ม. 3/5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
 - ทักษะการคิดวิเคราะห์

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - 4.1 กระบวนการปฏิบัติ
 - 4.2 กระบวนการทำงานกลุ่ม

4. สาระการเรียนรู้

สถิติ

- การเก็บรวบรวมข้อมูล

5. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. **ด้านความรู้:** นักเรียนสามารถ
 - 1.1 บอกความหมายของสถิติได้
 - 1.2 กำหนดประเด็น เขียนข้อความและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้
 - 1.3 กำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมได้
2. **ด้านทักษะกระบวนการ:** นักเรียนมีความสามารถ
 - 2.1 ในการแก้ปัญหา
 - 2.2 ในการให้เหตุผล
 - 2.3 ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ
 - 2.4 ในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับ
ศาสตร์อื่น ๆ
 - 2.5 ในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์:** นักเรียน
 - 3.1 มีวินัย
 - 3.2 ใฝ่เรียนรู้
 - 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

6. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้าน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
1. ความรู้	การทำแบบฝึกหัด	- แบบฝึกทักษะที่ 1 และ แบบฝึกทักษะที่ 2	- นักเรียนทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง อย่างน้อย 60 %
2. ทักษะ กระบวนการ	สังเกตพฤติกรรมทาง การเรียนการสอนด้าน ทักษะกระบวนการ	แบบสังเกตพฤติกรรม ทางการเรียนการสอนด้าน ทักษะกระบวนการ	การผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับ คุณภาพโดยภาพรวม ตั้งแต่ 8 ขึ้น ไป
3. คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมทาง การเรียนการสอนด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบสังเกตพฤติกรรม ทางการเรียนการสอนด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์	การผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับ คุณภาพโดยภาพรวม ตั้งแต่ 12 ขึ้นไป

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นการกระตุ้นเตรียมความพร้อม (Encouragement : E)

1. ครูอธิบายวิธีการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับ เทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ครูแจ้งคะแนนฐานของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้คะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (คณิตศาสตร์พื้นฐาน) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 บอกรายชื่อในการประสบความสำเร็จ
3. ครูสนทนาและซักถามนักเรียนว่ามีใครรู้จักสถิติหรือไม่คืออะไร จากนั้นคืออะไร จากนั้นครูเล่าประวัติความเป็นมาของสถิติให้นักเรียนฟัง ดังนี้ ในยุคเริ่มแรกของสถิติมีประเทศบางประเทศ เช่น อียิปต์โบราณ จีนโบราณ ได้ใช้สถิติเป็นเครื่องมือในการเก็บภาษีและงบประมาณของรัฐ และใช้ประโยชน์ทางการทหาร ปัจจุบันได้ใช้สถิติอย่างกว้างขวางในงานต่าง ๆ วิชาสถิติเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และ การตีความหมายข้อมูล
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย โดยละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 4 คนต่อกลุ่ม (1:2:1) โดยครูใช้คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 เป็นเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียน นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน เลขานุการ และผู้นำเสนอ ในแต่ละครั้งจะต้องหมุนเวียนหน้าที่ประธาน เลขานุการ และผู้นำเสนอทุกครั้ง

ขั้นที่ 2 ขั้นการนำเสนอเนื้อหา (Presentation : P)

1. ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem)
ครูติดแถบคำถาม 3 คำถาม ได้แก่ 1) สถิติหมายถึงอะไร 2) ข้อมูล หมายถึงอะไร และ 3) การเก็บรวบรวมข้อมูลมีกี่วิธี
2. ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflection)
 - 1) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาหาคำตอบในใบความรู้ที่ 1 ใบความรู้ที่ 2 และหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของ สสวท. หรือแหล่งการเรียนรู้ อื่น ๆ
 - 2) นักเรียนในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้อื่น ๆ แล้วร่วมกันอภิปรายเนื้อหาให้ได้เพื่อตอบคำถาม พร้อมบันทึกการอภิปราย ผลสรุปและจดบันทึกลงในสมุดงาน โดยครูให้ความช่วยเหลือ หรือคำปรึกษาตามที่นักเรียนแต่ละกลุ่มต้องการ
3. ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา (Sharing)
 - 1) ให้นักเรียนคัดเลือกตัวแทนกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม จำนวน 1 คน มานำเสนอคำตอบให้สมาชิกทุกคนฟังจนครบทุกกลุ่ม
 - 2) นักเรียนทุกคนร่วมกันวิเคราะห์ เปรียบเทียบคำตอบจากทุกกลุ่มแล้วสรุปเป็นคำตอบของตนเองโดยครูให้ความช่วยเหลือและแนะนำเพื่อความสมบูรณ์ของเนื้อหา

3. ขั้นสรุปทเรียน (Explanation : E)

- 1) ให้นักเรียนทั้งชั้นช่วยกันสรุปความรู้ เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2) ครูช่วยเสริมองค์ความรู้ให้กับนักเรียนทั้งชั้น โดยการยกตัวอย่าง เปรียบเทียบ เรื่องที่ต้องใช้สถิติเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกันกับบทเรียนและเกิดความสมบูรณ์ของเนื้อหา

4. ขั้นฝึกทักษะ (Practice: P)

- 1) ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะที่ 1 และแบบฝึกทักษะที่ 2
- 2) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัดโดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจภายในกลุ่ม
- 3) ให้นักเรียนแก้ไขข้อที่ผิดตามนักเรียนที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องหรือตามที่ครูเสนอแนะ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation): E

- 1) ทดสอบย่อย (Quizzes)
ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นรายบุคคล กำหนดเวลา 15 นาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนสลับเปลี่ยนแบบทดสอบกับเพื่อนที่ไม่ใช่กลุ่มของตนเอง ครูเฉลยคำตอบให้นักเรียนตรวจแบบทดสอบพร้อมกัน แล้วนับคะแนนส่งคืนเจ้าของ
- 2) คิดคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Scores)
นักเรียนเข้ากลุ่ม ให้แต่ละคนนำคะแนนที่ได้คิดคะแนนการพัฒนาตนเอง และแต่ละกลุ่มคิดคะแนนพัฒนาของกลุ่ม แล้วบันทึกลงในสมุดบันทึกคะแนนของตนเอง
- 3) การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition)
 1. นักเรียนทุกคนร่วมกันเสนอแนวทางการพัฒนาปรับปรุงการทำงานร่วมกันเพื่อประสิทธิภาพของการพัฒนา และร่วมกันแสดงแนวคิดวิธีการตามความเหมาะสม
 2. ครูมอบรางวัลกลุ่มที่ประสบความสำเร็จ ซึ่งทำคะแนนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. แลกคำถาม 3 คำถาม
2. ใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2
3. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของ สสวท.
4. แบบฝึกทักษะที่ 1 และแบบฝึกทักษะที่ 2
5. หนังสือเสริมความรู้คณิตศาสตร์ของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ
6. อินเทอร์เน็ตข้อมูลในการศึกษาเรื่อง สถิติ
7. บุคคลต่าง ๆ เช่น ครู เพื่อน ญาติ ผู้รู้ด้านคณิตศาสตร์

9. บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ลงชื่อ) ผู้สอน
(นางบุญยานุช นุชสาย)

แบบประเมินการตรวจงานนักเรียน
(แบบฝึก)

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ เรื่อง

ชื่อสกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

เรื่อง	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องได้คะแนนรวมทุกกิจกรรม ร้อยละ 70 ขึ้นไปถือว่า ผ่าน

**เกณฑ์การประเมินการตรวจงานนักเรียน
(แบบฝึก)**

เกณฑ์ การประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
แบบฝึกทักษะ	คำตอบถูก แสดงเหตุผล ถูกต้อง แนวคิดชัดเจน	คำตอบถูก แสดง เหตุผลถูกต้อง มี ข้อผิดพลาดน้อย	คำตอบถูก แสดง เหตุผลหรือการคิด คำตอบผิดพลาด แต่มีแนวทางที่จะ นำไปสู่คำตอบ	แสดงวิธีคิด เล็กน้อยหรือแสดง คำตอบไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
3.26- 4.00	ดีมาก
2.51- 3.25	ดี
1.76 - 2.50	พอใช้
1.00 - 1.75	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับ การประเมิน	การถาม ตอบ				การพูดให้ กำลังใจ				การแสดง ความคิดเห็น				การให้ความ ร่วมมือในการ ทำงาน				รวม 16 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน	ระดับพฤติกรรม			
	4	3	2	1
การถามตอบ	ถาม ตอบ หรือ แสดงการรับรู้ในระหว่างทำกิจกรรมเป็นประจำ	ถาม ตอบ หรือ แสดงการรับรู้ในระหว่างทำกิจกรรมบ่อยครั้ง	ถาม ตอบ หรือ แสดงการรับรู้ในระหว่างทำกิจกรรมบางครั้ง	ถาม ตอบ หรือ แสดงการรับรู้ในระหว่างทำกิจกรรมน้อยครั้ง
การพูดให้กำลังใจ	พูดให้กำลังใจเป็นประจำ	พูดให้กำลังใจบ่อยครั้ง	พูดให้กำลังใจบางครั้ง	พูดให้กำลังใจน้อยครั้ง
การแสดงความคิดเห็น	แสดงความคิดเห็นเป็นประจำ	แสดงความคิดเห็นบ่อยครั้ง	แสดงความคิดเห็นบางครั้ง	แสดงความคิดเห็นน้อยครั้ง
การให้ความร่วมมือในการทำงาน	การให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นประจำ	การให้ความร่วมมือในการทำงานบ่อยครั้ง	การให้ความร่วมมือในการทำงานบางครั้ง	การให้ความร่วมมือในการทำงานน้อยครั้ง

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำ	ให้	4	คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ให้	3	คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้	2	คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติน้อยครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
15 – 16	ดีมาก
12 – 14	ดี
8 – 11	ปานกลาง
4 – 7	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

กลุ่มที่ (ชื่อกลุ่ม)

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการ ประเมิน	เนื้อหา			ความสามารถ ในการ นำเสนอ			การตอบ คำถามและ การแก้ปัญหา เฉพาะหน้า			บุคลิกภาพ			ความสัมพันธ์ ในกลุ่ม			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการ

เลขที่ ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม	วิธีการดำเนินการแก้ปัญหา	ให้เหตุผลในวิธีการดำเนินการแก้ปัญหา	มีการสื่อสารสื่อความหมาย และการนำเสนอ	มีการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	รวม	สรุปผล	
								ผ่านเกณฑ์การประเมิน	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

หมายเหตุ การผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยภาพรวม ตั้งแต่ 8 ขึ้นไป

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เลขที่ ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม	มีวินัย		ใฝ่เรียนรู้				มุ่งมั่นในการทำงาน		สรุปผล		
		ทำตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ปฏิบัติตามข้อตกลง	ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	สนใจแสวงหาความรู้	มีความขยันในการเรียน	ศึกษางานที่ได้รับมอบหมายอย่าง	มีความรับผิดชอบ	รวม	ผ่านเกณฑ์การประเมิน	ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

หมายเหตุ การผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยภาพรวม ตั้งแต่ 12 ขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เกณฑ์การให้คะแนน	คุณภาพ	ความหมาย
3	ดีมาก	ปฏิบัติได้สมบูรณ์ชัดเจน
2	ดี	ปฏิบัติได้แต่มีข้อบกพร่องบ้าง
1	พอใช้	ปฏิบัติได้แต่มีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่
0	ปรับปรุง	ปฏิบัติได้เล็กน้อย หรือไม่ปฏิบัติเลย

ใบความรู้ที่

1

สถิติ (Statistics)

ความหมายของสถิติ

สถิติ (Statistics) มาจากภาษาเยอรมันว่า Statistik มีรากศัพท์มาจาก Stat หมายถึงข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานของรัฐ ในปัจจุบันความหมายของ Statistics ได้ขยายวงกว้างจากเพื่อรัฐมาเป็นประโยชน์ทุกสาขาอาชีพ จึงมีความหมายใหญ่ ๆ 2 ประการ ดังนี้

1. **สถิติ** หมายถึง การรวบรวมข้อเท็จจริงต่าง ๆ แสดงออกได้เป็นจำนวนตัวเลขจำนวนมาก ๆ เพื่อแสดงถึงลักษณะสำคัญของบรรดาจำนวนตัวเลขที่รวบรวมมาได้ว่าสัมพันธ์กันอย่างไรหรือกลุ่มของตัวเลขที่ใช้บรรยายเหตุการณ์ หรือแสดงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา เช่น สถิติจำนวนผู้ป่วย สถิติจำนวนคนเกิด สถิติจำนวนคนตาย สถิติเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝน สถิติการเกิดอัคคีภัย เป็นต้น

2. **สถิติ** หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวกับวิธีการอันเป็นหลักที่จะจะตัดสินใจสรุปข้อมูลชุดใดที่ไม่มีความแน่นอนคงเส้นคงวาให้ใกล้ความเป็นจริงอย่างฉลาด ซึ่งถือว่าเป็นแขนงหนึ่งของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล

ระเบียบวิธีทางสถิติ (Statistical Method) หมายถึง การดำเนินงานทางสถิติ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ตามลำดับ คือ

ขั้นที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collection of Data) คือ การรวบรวมจำนวนตัวเลขข้อมูลหรือวัตถุดิบทางสถิติตามชนิดของข้อมูลที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 การนำเสนอข้อมูล (Presentation of Data) คือ การนำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาแสดงออกให้เห็นได้ง่าย

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data) คือ การแยกข้อมูลที่ได้มาเป็นจำนวนตัวเลขกลุ่มก้อนนั้นออกเป็นหมู่พวกให้เป็นรูปกะทัดรัด เพื่อให้จำนวนตัวเลขได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น และหาค่าสถิติไว้ใช้ประโยชน์

ขั้นที่ 4 การแปลความหมายข้อมูล (Interpretation of Data) เป็นวิธีที่สำคัญที่สุด ซึ่งทำให้ได้เข้าใจถึงข้อเท็จจริงของเรื่องราวที่เราศึกษา เพื่อให้ได้ข้อยุติที่อาจเป็นประโยชน์ยิ่งขึ้นไป

ประโยชน์ของสถิติ

ตราบไตที่มนุษย์ต้องยุ่งเกี่ยวกับจำนวนตัวเลขข้อมูล ตราบนั้นมนุษย์ต้องศึกษาเรียนรู้สถิติ หากขาดเครื่องมืออันนี้แล้วงานก็จะดำเนินไปได้ไม่ถึงเป้าหมาย ความรู้ทางสถิติมีประโยชน์หลายประการ ดังนี้

1. ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เพราะชีวิตของคนในแต่ละวันประสบกับเหตุการณ์มากมาย การแก้ปัญหาที่ดีจึงจำเป็นต้องอ่านและแปลเหตุการณ์เป็น

2. ในการดำเนินการของรัฐ รัฐบาลมีหน้าที่ในการบริหารประเทศจึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดต่าง ๆ ไว้ เพื่อชี้ให้เห็นภาวะอันแท้จริงของประเทศ อันเป็นแนวทางในการดำเนินการปกครอง ตลอดจนการวางโครงการต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับความเป็นอยู่และความต้องการของประชาชน

3. ในการทำงานวิจัย สถิติเป็นระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ให้ประโยชน์แก่งานวิจัย ในวงวิชาการต่าง ๆ อย่างกว้างขวางเกือบทุกสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมวิทยา การศึกษา จิตวิทยา การเกษตร

4. ในการธุรกิจ ปัจจุบันธุรกิจได้วิวัฒนาการและขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง ทำให้มีเอกสารหลักฐานและข้อมูลเป็นจำนวนมาก ดังนั้นนักธุรกิจจึงต้องนำเอาหลักวิชาทางสถิติไปใช้ในการวางแผนและตัดสินใจ

สาเหตุที่ความรู้ทางวิชาสถิติถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้แทบทุกวงการ เนื่องจาก

1. ข้อมูลทางสถิติทำให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสถานการณ์ของงานในปัจจุบัน
2. ข้อมูลสถิติทำให้ทราบถึงข้อผิดพลาด ความถูกต้องหรือข้อเสียเกี่ยวกับงานที่กำลังดำเนินการอยู่ ทำให้สามารถใช้วิธีการที่ถูกต้องได้
3. ข้อมูลสถิติเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลหรือประเมินผลงานที่ดำเนินไปได้ว่าสำเร็จผลตามคาดหมายหรือไม่
4. ข้อมูลสถิติทำให้คาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคตได้อย่างใกล้เคียงถูกต้องมากที่สุด



ข้อมูล (Data)

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่สนใจศึกษา ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องกับคน สัตว์ หรือสิ่งของ ข้อมูลที่ยังไม่ผ่านการประมวลผลทางสถิติจะเรียกว่า **ข้อมูลดิบ (Raw Data)** โดยข้อมูลอาจจะได้มาจากการนับ การสังเกต หรือการบันทึกในรูปของข้อความหรือตัวเลขที่ใช้บอกปริมาณหรือบอกลักษณะอาการสิ่งที่น่าสนใจศึกษา สำหรับข้อมูลที่เก็บรวบรวมเป็นตัวเลขเพื่อจะนำมาประมวลผลหาความหมายที่แน่นอนจะเรียกว่า **ข้อมูลสถิติ (Statistical)** เช่น สถิติประชากร สถิติจำนวนนักเรียนในโรงเรียน สถิติเกี่ยวกับรายได้รายจ่ายของครอบครัว สถิติน้ำฝน เป็นต้น

สรุปได้ดังนี้

**ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงที่แสดงด้วยตัวเลข
หรือ ข้อความของเรื่องที่น่าสนใจศึกษา**

● ข้อมูลซึ่งเป็นข้อเท็จจริงที่แสดงด้วยตัวเลขเหล่านั้นแทนจำนวนซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบเชิงปริมาณ และนำมาคำนวณได้ เรียกว่า **ข้อมูลเชิงปริมาณ** ตัวอย่างเช่น

1. ข้อมูลที่เป็นจำนวนเงิน เช่น ราคาน้ำมัน ราคาสินค้า งบประมาณ รายได้รายจ่าย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนสอบ
3. ข้อมูลเกี่ยวกับความสูง น้ำหนัก อายุ
4. ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนที่นักท่องเที่ยวเดินทางมาประเทศไทย

● ข้อมูลซึ่งเป็นข้อเท็จจริงที่แสดงด้วยข้อความ หรือเป็นตัวเลขที่ไม่ได้แทนจำนวนเชิงปริมาณ ซึ่งไม่สามารถนำมาคำนวณได้ เรียกว่า **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** ตัวอย่างเช่น

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ (ชายหรือหญิง)
2. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพ (โสด สมรส หย่า)
3. ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพ
4. ข้อมูลเกี่ยวกับหมายเลขโทรศัพท์ ทะเบียนรถยนต์
5. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่อยู่
6. ข้อมูลเกี่ยวกับที่อยู่ e-mail

ตัวอย่าง

1. ร้านค้าแห่งหนึ่ง ขายรองเท้าเบอร์ 39 และเบอร์ 40 พบว่า รองเท้าเบอร์ 39 ขายดีกว่ารองเท้าเบอร์ 40

● ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ตัวเลข 39 และ 40 ที่ปรากฏในข้อมูลไม่ได้แทนจำนวนเชิงปริมาณเป็นแต่เพียงบอกขนาดของรองเท้าเท่านั้น ไม่สามารถนำ 39 และ 40 มาคำนวณได้

2. จากการพยากรณ์อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ของวันที่ 11 ธันวาคม 2554 เกี่ยวกับอุณหภูมิต่ำสุดของภาคต่างๆ ของประเทศไทย เป็นดังนี้

ภาค	จังหวัด	อุณหภูมิต่ำสุด
เหนือ	น่าน	15°C
ตะวันออกเฉียงเหนือ	เลย	14°C
กลาง	กาญจนบุรี	16°C
ใต้	นครศรีธรรมราช	17°C

● ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ตัวเลขอุณหภูมิต่ำสุดเป็นตัวเลขเชิงปริมาณ แต่เป็นตัวเลขที่แสดงถึงสภาพอากาศความหนาวเย็นเท่านั้น

3. ข้อมูลจากสมาคมอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มไทย เกี่ยวกับมูลค่าของการส่งออกของตลาดส่งออกที่สำคัญประจำปี 2550

ตลาด	มูลค่า (ล้านดอลลาร์สหรัฐ)
สหรัฐอเมริกา	1,647
สหภาพยุโรป	953
ญี่ปุ่น	183
อาเซียน	79
ตลาดอื่น ๆ	509
รวม	3,371

● ข้อมูลชุดนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ตัวเลขมูลค่าการส่งออกเป็นจำนวนเชิงปริมาณ

4. ผลการสอบปลายภาควิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 45 คน
 จำแนกตามลำดับคะแนนเป็นดังนี้

ระดับคะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)
4	8
3	12
2	18
1	5
0	2

⊙ ข้อมูลชุดนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ตัวเลขจำนวนนักเรียนแทนจำนวนเชิงปริมาณ

=====

แบบฝึกทักษะที่ 1

1. ให้นักเรียนระบุว่าข้อมูลต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - 1) จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ตอบ.....
 - 2) วุฒิทางการศึกษา ตอบ.....
 - 3) ทะเบียนรถยนต์ ตอบ.....
 - 4) อุณหภูมิที่บอกจุดหลอมเหลวของสารต่าง ๆ ตอบ.....
 - 5) เบอร์เสื้อนักกีฬา ตอบ.....
 - 6) เพศของสมาชิกในครอบครัว ตอบ.....
 - 7) คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้อง ม.3/1 ตอบ.....
 - 8) อาชีพของผู้ปกครอง ตอบ.....
 - 9) หมายเลขโทรศัพท์มือถือ ตอบ.....
 - 10) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ ตอบ.....
2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ อย่างละ 5 ตัวอย่าง

ข้อมูลเชิงปริมาณ	ข้อมูลเชิงคุณภาพ
1).....	1).....
2).....	2).....
3).....	3).....
4).....	4).....
5).....	5).....



ใบความรู้ที่

2

การเก็บรวบรวมข้อมูล



จะเก็บรวบรวมข้อมูลหรือ ก่อนอื่น
ลองตอบคำถามเหล่านี้ให้ได้ก่อนนะคะ

- จะไปเก็บข้อมูลกับใคร ที่ไหน อย่างไร
- ปริมาณข้อมูลที่ต้องการมีมากน้อยเพียงใด
- จะใช้ตัวแปรใดในการเปรียบเทียบ
- จะเก็บบันทึกข้อมูลอย่างไร
- ใช้วิธีใดในการนำเสนอผลที่ได้
- นอกจากวิธีที่เลือกใช้นี้ จะมีวิธีอื่นใดที่ใช้ได้เช่นกัน

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอาจทำได้หลายวิธีดังรูปต่อไปนี้



การสังเกตและจดบันทึก



การทดลองและจดบันทึก



โดยการสัมภาษณ์



เก็บข้อมูลจากฝ่ายทะเบียน



การออกแบบสอบถาม

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในทางสถิติอาจทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีใช้เวลาและค่าใช้จ่ายแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากทะเบียนประวัติ (Registration and Record) คือ การเก็บข้อมูลจากแหล่งทุติยภูมินั้นเอง ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายทะเบียนต่าง ๆ เช่น ฝ่ายทะเบียนของโรงเรียน โรงพยาบาล หน่วยงานต่าง ๆ ฯลฯ ซึ่งการเก็บรวบรวมวิธีนี้ก็ทำได้โดยการคัดลอก ข้อมูลที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูงและประหยัดค่าใช้จ่าย

2. การเก็บข้อมูลจากการสำรวจ (Survey) วิธีนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยศึกษาตามสภาพที่เป็นอยู่ โดยอาจใช้การวัดค่า การสังเกต การสอบถาม หรือการสัมภาษณ์ แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ คือ

ก. การสำมะโน (Census) เป็นการสำรวจจากทุกหน่วยศึกษาในประชากร ซึ่งต้องใช้แรงงานและงบประมาณจำนวนมาก แต่จะได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องกว่าวิธีอื่น เช่น การทำ สำมะโนในประชากร ซึ่งจัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นกระจำทุก 10 ปี

ข. การสำรวจตัวอย่าง (Sample Survey) เป็นการสำรวจจากตัวอย่างที่เลือกเป็นตัวแทนของประชากร ซึ่งจะเป็นการประหยัดทั้งเวลา แรงงานและงบประมาณ แต่ข้อมูลจากการสำรวจตัวอย่างย่อมสู้ข้อมูลจากสำมะโนไม่ได้ ดังนั้น จะต้องใช้แบบแผนการเลือกตัวอย่างให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง (Experiment) วิธีนี้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสร้างสถานการณ์หรือวางแผนแบบเพื่อให้สามารถแยกอิทธิของปัจจัยบางอย่าง มักใช้ในการทดลองวิทยาศาสตร์ การเกษตร จิตวิทยา การศึกษา เช่น การทดลองหาประสิทธิภาพของยาต้านไวรัสชนิดหนึ่ง มีการแยกกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตัวอย่างการเก็บรวมข้อมูล

สถานการณ์: ถ้าต้องการทราบว่าใน 1 ปี มีเพื่อนแต่ละคนเกิดในเดือนใดบ้าง

วิธีการเก็บรวมข้อมูล: ตีตกระดากที่ผนังห้องแล้วให้เพื่อน ๆ มาลงชื่อให้ตรงกับเดือนที่ตัวเองเกิดแทนการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล

จากตัวอย่างนี้ เป็นรูปแบบหนึ่งของการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีสำรวจประชากรในห้องเรียน ข้อมูลจะถูกบันทึกอย่างชัดเจน สะดวกต่อการอ่านและใช้งานในระดับหนึ่ง แต่ถ้าอยากทราบหรืออยากเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณก็มีวิธีอื่น ๆ ในการนำเสนอ เพื่อให้ทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

แหล่งข้อมูล

การได้มาของข้อมูล สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1: โดยการคัดลอกจากแหล่งข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้ก่อนหน้าแล้ว ตัวอย่างเช่น

1. คัดลอกเกี่ยวกับประชากรในประเทศไทย จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. คัดลอกข้อมูลเกี่ยวกับงบประมาณแผ่นดินของแต่ละกระทรวงที่ได้รับ จากสำนักงานงบประมาณแผ่นดิน



1. ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง
 - 1.1 ถ้าครูต้องการข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนประชากรของประเทศไทย จะหาได้จากไหน
.....
.....
 - 1.2 ถ้าอยากทราบราคาสินค้าที่จำเป็น 10 อย่าง ที่ขายในร้านสหกรณ์โรงเรียนควรทำอย่างไร
.....
.....
 - 1.3 เป็นซ้จัดบันทึกจำนวนคนเข้ารับบริการในห้องสมุดโรงเรียนเป็นขั้นตอนใดในทางสถิติ
.....
 - 1.4 ถ้าต้องการทราบว่าข้อมูลเป็นเรื่องอะไรจะหาคำตอบได้จากส่วนใดของการนำเสนอข้อมูล
.....
.....
 - 1.5 โรงเรียนของณเดชน์แบ่งนักเรียนทุกระดับชั้นให้สังกัดคณะสี เพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมตามความสามารถร่วมกัน ทำให้เกิดความรักสามัคคีในหมู่คณะ เช่น เป็นนักกีฬาของคณะสีเป็นฝ่ายเชียร์และเป็นฝ่ายสนับสนุนอุปกรณ์ ณเดชน์และเพื่อนหัวหน้าคณะสี ต้องตัดสินใจ เลือกแบบเสื้อแบบใดเพื่อใช้กับสมาชิกในทุกคณะสี มีเสื้อให้เลือก 3 แบบ คือ แบบ ก แบบ ข และแบบ ค นักเรียนคิดว่า ณเดชน์และเพื่อนควรดำเนินการอย่างไร จึงจะทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ในโรงเรียนมีความพอใจในแบบเสื้อที่เลือก จงอธิบาย
.....
.....
.....
.....
.....

2. จงพิจารณาว่าข้อต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกหรือผิดและอธิบายเหตุผลประกอบ

2.1 นายศรธรรมนั่งมองรถที่แล่นผ่านหน้าบ้าน เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต

2.2 นายสมพรออกไปสอบถามผู้ใช้น้ำยาซักผ้ายี่ห้อหนึ่งโดยการพูดคุยตามบ้านในหมู่บ้านจัดสรรแห่งหนึ่ง เป็นการรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

2.3 ข้อมูลที่ได้รับจากการเสนอข่าวของสถานีโทรทัศน์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ

2.4 เด็กหญิงสมหญิงปลูกถั่วเขียวภายใต้อุณหภูมิต่าง ๆ แล้วจดผลการเจริญเติบโตเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต

2.8 วัตถุประสงค์ในการนำเสนอข้อมูล คือการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาเผยแพร่ให้ผู้สนใจทราบและสามารถนำไปวิเคราะห์ต่อไป

2.9 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์คนงานในโรงงานแห่งหนึ่ง ถือเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

2.10 การสำรวจธุรกิจอุตสาหกรรมทั่วประเทศที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ ทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2555 จัดเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เรียกว่า การสำมะโน



แบบทดสอบย่อยหลังเรียน
เรื่อง การรวบรวมข้อมูล

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อความใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง**
 - ก. จำนวนเงินที่นักเรียนในห้องเรียนมีอยู่ในวันหนึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข
 - ข. การสำรวจเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เราสนใจจากทุกหน่วย ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง
 - ค. อาชีพของผู้ปกครองของนักเรียนคนหนึ่งในห้องเรียนเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข
 - ง. การสำรวจด้วยตัวอย่างเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการจากส่วนหนึ่งของประชากร
2. ข้อมูลสถิติในข้อใดที่เก็บรวบรวมด้วยการทดลอง
 - ก. จำนวนคนไข้ที่มารับบริการที่สถานีอนามัยแห่งหนึ่งเป็นรายวันเป็นเวลา 1 ปี
 - ข. จำนวนอุบัติเหตุบนถนนสายหนึ่งเป็นรายเดือน ในระยะเวลา 3 ปี ที่ผ่านมา
 - ค. น้ำหนักของพืชเมื่อเก็บเกี่ยว โดยใช้ปุ๋ยสูตรต่างๆ ในการเพาะปลูก
 - ง. จำนวนสมาชิกในห้องเรียนที่ทดลองทางวิทยาศาสตร์
3. ข้อใด **ไม่จริง**
 - ก. ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงอาจเป็นตัวเลขก็ได้
 - ข. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ คะแนนสอบ น้ำหนัก เป็นต้น
 - ค. ข้อมูลที่ใช้แสดงปริมาณ คือ ข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ง. การสัมภาษณ์ การนับ การคัดลอกข้อมูล ถือว่าเป็นการรวบรวมข้อมูล
4. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อมูลเชิงคุณภาพ
 - ก. เพศของสมาชิกในครอบครัว
 - ข. สถานภาพสมรสของครูในโรงเรียน
 - ค. ความชอบ ความคิดเห็น
 - ง. ความสูง ความยาว
5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณทั้งหมด
 - ก. อายุ บ้านเลขที่ ความสูง
 - ข. เบอร์โทรศัพท์ เพศ ความสูง
 - ค. อายุ เพศ บ้านเลขที่
 - ง. อายุ ความสูง น้ำหนัก
6. ระเบียบวิชาทางสถิติ หมายถึงข้อใด
 - ก. การรวบรวม การนำเสนอ และการวิเคราะห์ข้อมูล
 - ข. การรวบรวม การนำเสนอ และการตีความหมายข้อมูล
 - ค. การรวบรวม การนำเสนอ และการวิเคราะห์
 - ง. การรวบรวม การนำเสนอ การวิเคราะห์ และการตีความหมายข้อมูล
7. การเก็บข้อมูลจากทุกหน่วยในประชากรเรียกว่าอะไร
 - ก. การสำรวจ (Survey)
 - ข. การสำมะโน (Census)
 - ค. การสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey)
 - ง. การสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถาม

8. ข้อใดเป็นข้อมูลปฐมภูมิ
- ก. รูปภาพที่นักเรียนรวบรวมได้
 - ข. ข้อมูลนักเรียนจากทะเบียนบ้าน
 - ค. สถิติคนไข้ที่ได้จากโรงพยาบาล
 - ง. ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากทะเบียนของโรงเรียน
9. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ
- ก. การสำรวจเป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ข. การสำมะโน เป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ค. การสัมภาษณ์ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ
 - ง. สถิติการเสียชีวิตเทศบาลปีใหม่ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ
10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดี
- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| ก. ข้อมูลถูกต้อง | ข. ข้อมูลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ |
| ค. ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ | ง. ข้อมูลหลากหลาย |



แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์
เรื่อง สถิติ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ นักเรียนต้องทำทุกข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 50 นาที

คำสั่ง

1. นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ของกระดาษคำตอบที่ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องในแบบทดสอบ
2. ห้ามขีดเขียน หรือ ทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้
3. การคิด ให้นักเรียนคิดในกระดาษที่แจกให้

ตัวอย่างการตอบ

แบบทดสอบ	กระดาษคำตอบ																														
<p>1. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ</p> <p>ก. น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>ข. อุณหภูมิบอกจุดหลอมเหลวของสารต่าง ๆ</p> <p>ค. หมายเลขเครื่องโทรศัพท์</p> <p>ง. หมายเลขทะเบียนรถยนต์</p>	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ข้อ</th> <th style="width: 15%;">ก</th> <th style="width: 15%;">ข</th> <th style="width: 15%;">ค</th> <th style="width: 15%;">ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ข้อ</th> <th style="width: 15%;">ก</th> <th style="width: 15%;">ข</th> <th style="width: 15%;">ค</th> <th style="width: 15%;">ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ข้อ	ก	ข	ค	ง	1			X		2					ข้อ	ก	ข	ค	ง	1	X		X		2				
ข้อ	ก	ข	ค	ง																											
1			X																												
2																															
ข้อ	ก	ข	ค	ง																											
1	X		X																												
2																															

1. นักบาสเกตคนหนึ่งทำคะแนนในการลงทำการแข่งขันจำนวน 10 ครั้ง ดังนี้ 34, 20, 13, 16, 15, 18, 23, 12, 29, 12
ค่ากลางของข้อมูลชุดใดที่เกี่ยวข้องกันมากที่สุด
ก. 19.5 กับ \bar{x} ข. 20 กับ \bar{x} ค. 19.2 กับ M_o ง. 12 กับ M_o
2. ข้อมูลจากข้อ 1 สิ่งใดสำคัญที่สุดในการหาค่ากลางของข้อมูล
ก. จำนวนครั้งที่แข่งขัน ข. คะแนนในการแข่งขัน
ค. คะแนนที่มีความถี่มากที่สุด ง. ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
3. เด็กหญิงนิชาทำคะแนนทดสอบ 4 ครั้ง ได้ดังนี้ 88, 92, 97, 78 ตามลำดับ ถ้าต้องการได้ค่ากลางในการทดสอบ 5 ครั้ง เป็น 88 คะแนน เธอจะต้องทำคะแนนสอบครั้งที่ห้าให้ได้คะแนนเท่ากับ 85 ยึดหลักการใดในการหาค่ากลาง
ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ข. ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต ค. ฐานนิยม ง. มัชฌิม
4. ในการสอบครั้งหนึ่งคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบในครั้งนั้นเท่ากับ 30 เพราะนักเรียนมีลักษณะอย่างไร
ก. เก่งทุกคน ข. อ่อนทุกคน ค. เก่งอ่อนเท่ากัน ง. ปานกลาง
5. ครูบอกให้นักเรียนทุกคนเก็บรวบรวมรักษาคะแนนการบ้านไว้ทุกครั้ง ปรากฏว่ามีนักเรียนคนหนึ่งทำหายไป 2 ครั้ง แต่จำได้ว่าคะแนนเท่ากัน มี 4 ครั้ง ได้คะแนนดังนี้ 100, 84, 72 และ 60 และเคยคิดค่าเฉลี่ยเลขคณิตของทั้ง 6 ครั้ง ได้ 69 การหาคะแนนการบ้านที่หายไป 2 ครั้ง ได้ครั้งละกี่คะแนน ยึดอะไรเป็นสำคัญ
ก. คะแนน 4 ครั้งที่มีอยู่ ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่เคยคิดไว้
ค. ทั้ง ก และ ข ง. คะแนนที่หายไป 2 ครั้ง
6. ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 4 คน เป็น 51 คะแนน จงหาคะแนนรวมของคะแนนสอบของนักเรียน 10 คน
ก. 510 ข. 216 ค. 500 ง. 150
7. ใน 6 วัน น้ำหวานเก็บเงินใส่กระปุกได้รวมทั้งสิ้น 120 บาท ในวันที่ 7 น้ำหวานจะต้องเก็บเงินทั้งสิ้นให้ได้ตรงกับข้อใด ค่าเฉลี่ยจึงจะเพิ่มขึ้นอีก 2 บาท
ก. 154 ข. 120 ค. 122 ง. 22
8. อุทุมพรบันทึกน้ำหนักตัวของเขา 8 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ 53 กิโลกรัม น้ำหนักที่ทำการบันทึก 7 ครั้ง คือ 57, 55, 45, 60, 45, 55, 62 ในการบันทึกครั้งที่ 8 น้ำหนักเขาควรจะเป็นเท่าไร
ก. 50 กิโลกรัม ข. 52 กิโลกรัม ค. 45 กิโลกรัม ง. 48 กิโลกรัม
9. การคิดคำนวณคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน 10 คน ได้คะแนนเฉลี่ย 62 ต่อมาคนที่ได้ 17 คะแนน ลาออกไปแล้ว คะแนนเฉลี่ยของคนที่เหลือตรงกับข้อใด
ก. 64 ข. 65 ค. 66 ง. 67

10. จงพิจารณาแจกแจงความถี่ต่อไปนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่
25.0 – 29.9	10
30.0 – 34.9	17
35.0 – 39.9	16
40.0 – 44.9	8

ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดเป็นเท็จ

- ก. ขอบล่างของชั้นที่ 3 คือ 34.95 ข. ขอบบนของชั้นที่ 2 คือ 34.95
 ค. จุดกึ่งกลางของชั้นที่ 1 คือ 27.45 ง. จุดกึ่งกลางของชั้นที่ 2 คือ 32.5
11. ข้อมูลต่อไปนี้เป็นรายได้ต่อวันของพนักงาน 5 คน คือ 158, 189, 265, 191, 127
 จงหาว่าข้อใดถูกต้อง
 ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของรายได้ คือ 187 ข. ข้อมูลมีฐานนิยม คือ 265
 ค. มัธยฐานของข้อมูล คือ 191 ง. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของรายได้ คือ 186
12. กำหนดข้อมูลแสดงจำนวนชาวบ้านในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง จำแนกตามระดับการศึกษา ดังตาราง

ระดับการศึกษา	จำนวนชาวบ้าน (คน)
ไม่ได้เรียน	30
ประถมศึกษา	250
มัธยมศึกษาตอนต้น	25
มัธยมศึกษาตอนปลาย	18
สูงกว่ามัธยมศึกษา	10

การวัดค่ากลางของข้อมูลตามตารางข้างต้นที่กำหนดให้ ควรใช้ค่าใดต่อไปนี้

- ก. ฐานนิยม ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค. มัธยฐาน ง. ถูกทุกข้อ
13. นักเรียน 8 คน วัดความสูง (เซนติเมตร) ดังนี้ 147, 152, 155, 146, 150, 156, 158
 ถ้าตัวกลางเลขคณิตของความสูงได้ A เซนติเมตร ค่ามัธยฐานเป็น B และค่าฐานนิยมเท่ากับ C
 แล้วข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 ก. $A < B < C$ ข. $B < A < C$ ค. $C < B < A$ ง. $C < A < B$
14. ถ้าส่วนสูงของเด็ก 8 คน วัดเป็นเซนติเมตร ได้ดังนี้ 110, 120, 110, 108, 112, 110, 112, 118
 แล้วข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าน้อยกว่ามัธยฐาน
 ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่ามากกว่ามัธยฐาน
 ค. ฐานนิยมมีค่ามากกว่ามัธยฐาน
 ง. ฐานนิยมมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต

15. “โดยเฉลี่ยคนสมุทรสงคราม นิยมเลือกพรรคไทยชบไทย” ข้อความนี้กล่าวถึงตัวกลางชนิดใด
 ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ข. ค่ามัธยฐาน ค. ฐานนิยม ง. ไม่มีข้อใดถูก

16.

อันตรภาคชั้น	ความถี่
5 – 7	2
8 – 10	6
11 – 13	5
14 – 16	A
17 – 19	3

จากตารางแจกแจงความถี่ที่กำหนดให้ ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เป็น 12 แล้ว A มีค่าเท่าไร

- ก. 4 ข. 5 ค. 6 ง. 7
17. ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่ามัธยฐานเป็น 21 และอยู่ในตำแหน่งที่ 6 ถ้าข้อมูลชุดนี้เป็นจำนวนนับที่มีค่าเรียงกันจากค่าน้อยไปหามากแล้ว ข้อมูลที่มีค่าสูงสุดตรงกับข้อใด
 ก. 27 ข. 26 ค. 25 ง. 24
18. ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 26 เมื่อเพิ่มข้อมูลลงไปอีก 2 รายการ คือ 32 และ 37 จะทำให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 27 ข้อมูลเดิมมีกี่จำนวน
 ก. 13 ข. 14 ค. 15 ง. 16
19. ในการสอบคณิตศาสตร์ครั้งหนึ่ง หลังจากหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม แล้วครูตรวจสอบภายหลังพบว่าลืมรวมคะแนนอีกคนละ 3 คะแนน ผลจากการเพิ่มคะแนนคนละ 3 คะแนนแล้ว จะมีผลต่อค่าเฉลี่ยเลขคณิต ฐานนิยม และมัธยฐานดังข้อใด
 ก. ฐานนิยม และมัธยฐานเท่านั้นที่เพิ่มขึ้น 3 คะแนน
 ข. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่านั้นที่เพิ่มขึ้น 3 คะแนน
 ค. ทั้งค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เพิ่มขึ้น 3 คะแนน
 ง. ไม่มีค่ากลางใดเปลี่ยนแปลง
20. โรงงานแห่งหนึ่งมีคนงานชายและหญิง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเงินเดือนของคนทั้งหมดเท่ากับ 5,300 บาท ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเงินเดือนคนงานหญิงและชายเท่ากับ 4,500 บาท และ 5,800 บาท ตามลำดับ อัตราส่วนของจำนวนของคนงานหญิงและคนงานชายตรงกับข้อใด
 ก. 3 : 5 ข. 5 : 3 ค. 5 : 8 ง. 8 : 5
21. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงค่าจากมากไปน้อยดังนี้ 20, 20, x, 15, 15, 12, 10, 10, 10, 8, 8, 4 ถ้าค่าเฉลี่ยมากกว่ามัธยฐานอยู่ 1.5 แล้วค่า x ตรงกับข้อใด
 ก. 16 ข. 17 ค. 18 ง. 19

22. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงค่าจากน้อยไปมาก ดังนี้ 3, 3, 3, 3, a, 5, 5, 5, 6, 6, 6, b ถ้าฐานนิยมมี 2 ค่า และไม่เท่ากับ 6 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 5 ค่าของ a และ b ตรงกับข้อใด
- ก. $a = 5, b = 6$ ข. $a = 5, b = 10$
 ค. $a = 3, b = 6$ ง. $a = 3, b = 10$
23. สสำรวจราคาเสื้อนักเรียนโดยสุ่ม 6 ร้านค้าดังนี้ 180, 180, 180, 185, 190 และ 250 ข้อมูลนี้ควรใช้ค่ากลางใด
- ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคือ 194.17 ข. ฐานนิยม คือ 180
 ค. มัธยฐาน คือ 182.5 ง. ไม่มีค่ากลางที่เหมาะสม
24. ฮิสโทแกรมข้อใดถูกต้อง
- (1) ความกว้างของแท่งเท่ากับความกว้างของชั้นคะแนน
 (2) ความสูงของแท่งเท่ากับจำนวนรอยขีดของคะแนน
 (3) จำนวนแท่งเท่ากับพิสัยของคะแนน
- ก. ข้อ (1) ข้อ (2) ข. ข้อ (1) ข้อ (3)
 ค. ข้อ (2) ข้อ (3) ง. ข้อ (1) ข้อ (2) ข้อ (3)
25. ข้อใดถูกต้อง
- ก. ลักษณะของอาชีพ ราคาสินค้า ศาสนา ชั้นเรียน จัดเป็นตัวแปรทางสถิติ
 ข. การสร้างตารางแจกแจงความถี่ทุก ๆ อัตราภาคชั้นต้องมีความถี่มากกว่าศูนย์เสมอ
 ค. การกำหนดความกว้างอัตราภาคชั้นต้องกำหนดไว้เท่ากันทุกชั้น
 ง. ข้อมูลจะมากหรือน้อยจะต้องทำตารางแจกแจงความถี่ทุกชุด
26. เด็กชายหนึ่ง ต่อม และต้องได้เงินค่าขนมจำนวน 50 บาท เท่า ๆ กัน โดยมีเงินเก็บใน 1 สัปดาห์ ดังนี้
- หนึ่งมีเงินเก็บ 30, 35, 40, 35, 37, 25 และ 26 บาท
 ต่อมมีเงินเก็บ 14, 25, 20, 32, 45, 38 และ 30 บาท
 ต้องมีเงินเก็บ 40, 20, 10, 15, 33, 44 และ 50 บาท
- ใครประหยัดมากที่สุด
- ก. ต่อม ข. หนึ่ง ค. ต้อง ง. หนึ่ง
27. การสำรวจจากคนกลุ่มหนึ่งของคนทั้งกรุงเทพฯพบว่าบุคคลที่ยังโสด มี 45 % แต่งงานแล้ว 55% จึงสรุปได้ว่า คนกรุงเทพฯ ส่วนมากแต่งงานแล้ว จะสรุปความคิดเห็นได้ตรงกับข้อใด
- ก. เชื่อ เพราะเป็นผลสำรวจ
 ข. ไม่เชื่อ เพราะสำรวจน้อยเมื่อเทียบกับประชากรในกรุงเทพฯ
 ค. เชื่อ เพราะ 45% น้อยกว่า 55%
 ง. ไม่เชื่อ เพราะ 45% และ 55% มีค่าใกล้เคียงกัน

28. จากตารางแจกแจงความถี่ จงพิจารณาว่าข้อใดไม่ถูกต้อง

อันตรภาคชั้น	ความถี่
5 – 9	2
10 – 14	10
15 – 19	3

- ก. 7 เป็นจุดกึ่งกลางของอันตรภาคชั้น
- ข. ขอบล่างของอันตรภาคชั้น 15 – 19 ต่างจากขอบบนของอันตรภาคชั้น 5 – 9 อยู่ 5
- ค. จำนวนข้อมูลที่มีค่าน้อยกว่า 14.5 มีอยู่ 12 ค่า
- ง. ความกว้างของอันตรภาคชั้น 10 – 14 คือ 4
29. กำหนดข้อมูลชุดหนึ่งมี 35 จำนวน มีค่าสูงสุด 50 และค่าต่ำสุด 20 ต้องการสร้างตารางแจกแจงความถี่ให้แต่ละอันตรภาคชั้นเท่ากัน
- 1) ถ้าแต่ละอันตรภาคชั้นกว้าง 5 คะแนนเท่ากัน จะมีจำนวนอันตรภาคชั้น 6 อันตรภาคชั้น
- 2) ถ้าต้องการให้มีจำนวนอันตรภาคชั้น 10 ชั้น แต่ละอันตรภาคชั้นจะต้องกว้าง 3 คะแนน
- สรุปว่า
- ก. ข้อ 1 และข้อ 2 ถูก ข. ข้อ 1 ถูก ข้อ 2 ผิด
- ก. ข้อ 1 ผิด ข้อ 2 ถูก ง. ข้อ 1 และข้อ 2 ผิด
30. ข้อความใดผิด
- ก. อาชีพ ราคาสินค้า ศาสนา ชั้นเรียน ถือว่าเป็นตัวแปรในทางสถิติทั้งสิ้น
- ข. ผลรวมของความถี่ทั้งหมดที่ตกอยู่ในแต่ละอันตรภาคชั้น จะต้องเท่ากับจำนวนค่าสังเกตทั้งหมดที่มีอยู่
- ค. เส้นโค้งของความถี่และเส้นโค้งความถี่สะสมจะต้องไม่มีการหักมุม ณ ที่ใดที่หนึ่งในเส้นโค้งนั้น ๆ
- ง. ถ้าความกว้างของอันตรภาคชั้นของการแจกแจงความถี่ ไม่เท่ากันทุกชั้นแล้ว จะไม่สามารถสร้างฮิสโทแกรม หรือเส้นโค้งความถี่ได้



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อน-หลังเรียน
เรื่อง สถิติ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 30 ข้อ นักเรียนต้องทำทุกข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 50 นาที

คำสั่ง

1. นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ในช่องตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ของกระดาษคำตอบที่ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องในแบบทดสอบ
2. ห้ามขีดเขียน หรือ ทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบทดสอบนี้
3. การคิด ให้นักเรียนคิดในกระดาษที่แจกให้

ตัวอย่างการตอบ

แบบทดสอบ	กระดาษคำตอบ																														
<p>1. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ</p> <p>ก. น้ำหนักและส่วนสูงของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3</p> <p>ข. อุณหภูมิบอกจุดหลอมเหลวของสารต่าง ๆ</p> <p>ค. หมายเลขเครื่องโทรศัพท์</p> <p>ง. หมายเลขทะเบียนรถยนต์</p>	<table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ข้อ</th> <th style="width: 15%;">ก</th> <th style="width: 15%;">ข</th> <th style="width: 15%;">ค</th> <th style="width: 15%;">ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ</p> <table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">ข้อ</th> <th style="width: 15%;">ก</th> <th style="width: 15%;">ข</th> <th style="width: 15%;">ค</th> <th style="width: 15%;">ง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ข้อ	ก	ข	ค	ง	1			X		2					ข้อ	ก	ข	ค	ง	1	X		X		2				
ข้อ	ก	ข	ค	ง																											
1			X																												
2																															
ข้อ	ก	ข	ค	ง																											
1	X		X																												
2																															

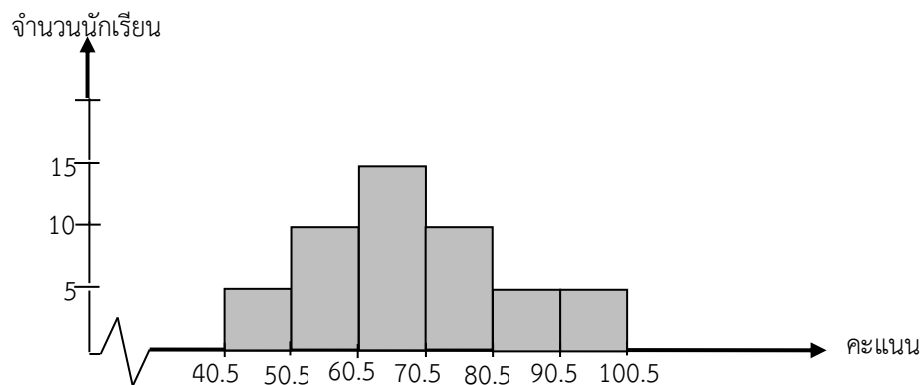
1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - (1) การบันทึกเหตุการณ์จราจรบนทางด่วนทุกวัน
 - (2) การบันทึกผลการโยนลูกเต๋า 1 ลูก 10 ครั้งข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. ข้อ (1) และ (2) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต
 - ข. ข้อ (1) และ (2) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
 - ค. ข้อ (1) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต แต่ข้อ (2) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง
 - ง. ข้อ (1) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แต่ข้อ (2) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการสอบถาม
2. คำพูดในข้อใดเกี่ยวกับสถิติมากที่สุด
 - ก. อาณัติมนุษย์ลมกรดสามารถทำลายสถิติวิ่ง 100 เมตร
 - ข. สาวงามคนนั้นรูปร่างดีมากสถิติ 35-22-35
 - ค. คุณเก่งมากทำคะแนนได้ตั้งแต่ 60 แต้ม
 - ง. เขาเป็นคนเก่งในจำนวนคนสอบ 100 คน เขาจะได้อันดับที่ไม่ต่ำกว่า 10 เสมอ
3. เด็กชายโต้งต้องการทราบว่าข้อมูลรายจ่ายค่าใช้ไฟฟ้าของแต่ละเดือน ในปี พ.ศ. 2554 ว่าเดือนใดมีรายจ่ายค่าไฟฟ้าสูงสุดและเดือนใดมีรายจ่ายไฟฟ้าต่ำสุด จึงเก็บใบเสร็จค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนไว้ อยากทราบว่าเด็กชายโต้งมีการจัดเก็บตามลักษณะของข้อมูลเป็นแบบใดและมีวิธีการเก็บรวบรวมด้วยวิธีใด
 - ก. ข้อมูลเชิงปริมาณ, จากการสำรวจ
 - ข. ข้อมูลเชิงปริมาณ, จากทะเบียนประวัติ
 - ค. ข้อมูลปฐมภูมิ, จากการทดลอง
 - ง. ข้อมูลปฐมภูมิ, จากการสังเกต
4. การนำเสนอข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนผู้สมัครสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปี พ.ศ. 2551-2555 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งควรใช้วิธีใด
 - ก. กราฟเส้น
 - ข. แผนภูมิรูปวงกลม
 - ค. แผนภูมิรูปภาพ
 - ง. แผนภูมิแท่ง
5. ข้อใดต่อไปนี้แสดงการใช้แผนภูมิสถิติได้อย่างเหมาะสม
 - ก. แสดงอุณหภูมิของแต่ละวันใน 1 เดือน ด้วยแผนภูมิแท่ง
 - ข. แสดงจำนวนพนักงานชายที่แต่งงานแล้ว เป็นโสด และหย่าร้างด้วยฮิสโทแกรม
 - ค. แสดงผลสอบคณิตศาสตร์ของเด็กที่อยู่ในครอบครัวเดียวกันด้วยกราฟเส้น
 - ง. แสดงผลสอบคณิตศาสตร์ของเด็กที่อยู่ในห้องเรียนหนึ่งเดียวกันด้วยฮิสโทแกรม

6. นายสมศักดิ์อ่านหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่งพบข้อมูลตารางสถิติ ซึ่งแสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้
 อยากทราบว่าสถิติดังกล่าว เหมาะสมที่จะกำหนดประเด็นของข้อมูลในตารางคือข้อใด

ประเทศ	จำนวน (บาร์เรล)
บาห์เรน	1,500,000
อิรัก	1,850,000
อิหร่าน	3,480,000
ซาอุดีอาระเบีย	2,500,000
อิสราเอล	2,350,000

- ก. การผลิตจำนวนน้ำมันของแต่ละประเทศในวันออกกลาง
 ข. มูลค่าการส่งออกน้ำมันของแต่ละประเทศในวันออกกลาง
 ค. การผลิตและมูลค่าการส่งออกน้ำมันในประเทศในวันออกกลาง
 ง. การผลิตจำนวนน้ำมันของแต่ละประเทศในเอเชีย
7. การกระทำในข้อใดเป็นการนำเสนอข้อมูล
- ก. การเขียนภาพประกอบเรื่อง
 ข. การคิดอันตรายภาคขึ้น
 ค. การคำนวณค่าเฉลี่ย
 ง. การเขียนแผนภูมิรูปร่างกลม
8. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องที่สุด
- ก. รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ และรูปฮิสโทแกรมมีพื้นที่เท่ากัน
 ข. รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ ไม่ต้องสร้างฮิสโทแกรม
 ค. รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ และรูปฮิสโทแกรมเป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยความถี่
 ง. ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมของความถี่มากกว่าผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ทุกรูปในฮิสโทแกรม
 ข. พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมของความถี่น้อยกว่าผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ทุกรูปในฮิสโทแกรม
 ค. พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมของความถี่เท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ทุกรูปในฮิสโทแกรม
 ง. พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยมของความถี่ใกล้เคียงกับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
 ทุกรูปในฮิสโทแกรม

10. ฮิสโทแกรมที่กำหนดให้ แสดงคะแนนสอบซึ่งเป็นจำนวนเต็มของนักเรียนห้องหนึ่ง จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 60 คะแนน แต่ไม่เกิน 80 คะแนน มีที่เปอร์เซ็นต์ของจำนวนนักเรียนทั้งห้อง



- ก. 25 % ข. 35 % ค. 40 % ง. 50 %
11. เด็กหญิงสมหญิงทำคะแนนในการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ครั้ง ได้ดังนี้ 78, 97, 88, 92 ตามลำดับ ถ้าต้องการได้ค่ากลางในการทดสอบ 5 ครั้ง เป็น 89 เธอจะต้องทำคะแนนสอบครั้งที่ห้าให้ได้คะแนนเท่ากับ 90 ยึดหลักการใดในการหาค่ากลาง
- ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ข. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค. ฐานนิยม ง. มัธยฐาน
12. ข้อมูลต่อไปนี้คือ 3, 7, 5, 16, 14, 13, 20, 22, 21, 22, 30, 31 ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง
- ก. มัธยฐาน < ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ข. มัธยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม
ค. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัธยฐาน < ฐานนิยม
ง. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม < มัธยฐาน
13. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 6 จำนวน แต่หายไปหนึ่งจำนวน คงเหลือเพียง 28, 29, 28, 32, 28 ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เป็น 30 แล้วข้อมูลที่หายไป คือจำนวนเท่าใด
- ก. 30 ข. 33 ค. 35 ง. 38
14. ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบของนักเรียนชาย 6 คน และนักเรียนหญิง 4 คน เป็น 51 คะแนน คะแนนสอบรวมของนักเรียนชายเป็น 250 คะแนน จงหาคะแนนรวมของคะแนนสอบของนักเรียนหญิงเป็นเท่าไร
- ก. 204 ข. 260 ค. 306 ง. 510

15. ฟ้าใส่สำรวจเงินอาหารกลางวันของนักเรียน 2 กลุ่ม กลุ่ม A จำนวน 10 คน กลุ่ม B จำนวน 20 คน พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มใช้เงินค่าอาหารกลางวันโดยเฉลี่ยดังนี้
นักเรียนกลุ่ม A ใช้เงินเฉลี่ย 27.50 บาท นักเรียนกลุ่ม B ใช้เงินเฉลี่ย 16.50 บาท
จงหาว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มใช้เงินเฉลี่ยคนละเท่าไร
ก. 14.67 บาท ข. 20.17 บาท ค. 66.67 บาท ง. 605.00 บาท
16. ใน 7 วัน ร่ำเรียงเก็บเงินใส่กระปุกออมสินได้รวมทั้งสิ้น 140 บาท ในวันที่ 8 ร่ำเรียงจะต้องเก็บเงินทั้งสิ้นให้ได้ตรงกับข้อใด ค่าเฉลี่ยจึงจะเพิ่มขึ้นอีก 1 บาท
ก. 168 บาท ข. 160 บาท ค. 28 บาท ง. 21 บาท
17. จากข้อมูลในข้อ 16 ในวันที่การใส่เงินในกระปุกออมสินของร่ำเรียงข้อใดสัมพันธ์กันมากที่สุด
ก. วันที่ 1 กับจำนวนเงินที่ใส่มากที่สุด ข. วันที่ 7 กับจำนวนเงินที่ใส่มากที่สุด
ค. จำนวนเงินเท่ากันทุกวัน ง. วันที่ 8 กับจำนวนเงินที่ใส่มากที่สุด
18. มินสอบได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 80 คะแนน จากการทดสอบ 9 ครั้ง และในการสอบครั้งที่ 10 สอบได้ 70 คะแนน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้ง 10 ครั้ง เท่ากับกี่คะแนน
ก. 73 คะแนน ข. 75 คะแนน ค. 77 คะแนน ง. 79 คะแนน
19. เด็กชายสมชาย ได้คะแนนในการสอบเก็บคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 ครั้ง ดังนี้ 24, 20, 13, 16, 15, 18, 23, 12, 19, 12, ค่ากลางของข้อมูลชุดนี้ที่เกี่ยวข้องกันมากที่สุด
ก. 17 กับค่ามัธยฐาน ข. 17 กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต
ค. 17.5 กับฐานนิยม ง. 17.5 กับค่าเฉลี่ยเลขคณิต
20. จากการสำรวจความสูงของนักเรียน จำนวน 20 คน ปรากฏผลดังตาราง

ความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนนักเรียน
140	2
142	6
148	8
150	3
156	1
รวม	20

- จากตาราง นักเรียนที่สูงระหว่าง 140 เซนติเมตร และ 150 เซนติเมตร คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด
ก. 70 % ข. 80 % ค. 85 % ง. 95 %

21. กำหนดให้ตารางแจกแจงความถี่สะสมของคะแนนของนักเรียนห้องหนึ่งเป็นดังนี้

ช่วงคะแนน	ความถี่สะสม
30-39	1
40-49	11
50-59	18
60-69	20

ข้อใดต่อไปนี้สรุปถูกต้อง

- ก. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 60-69 คะแนน
- ข. นักเรียนที่ได้คะแนน 40-49 คะแนน มีจำนวน 22 %
- ค. นักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่า 59 คะแนน มีจำนวนน้อยกว่านักเรียนที่ได้คะแนน 40-49 คะแนน
- ง. นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 47 คะแนน มีจำนวนมากกว่า 50 คะแนน

ใช้ข้อมูลจากตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 22 - 23

ตารางแจกแจงความถี่ของการเดินทางมาโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 50 คน

เวลา (นาที)	จำนวน (คน)
น้อยกว่า 15 นาที	3
15 - 20	7
21 - 24	12
25 - 30	15
31 - 35	8
36 - 40	3
มากกว่า 40 นาที	2
รวม	50

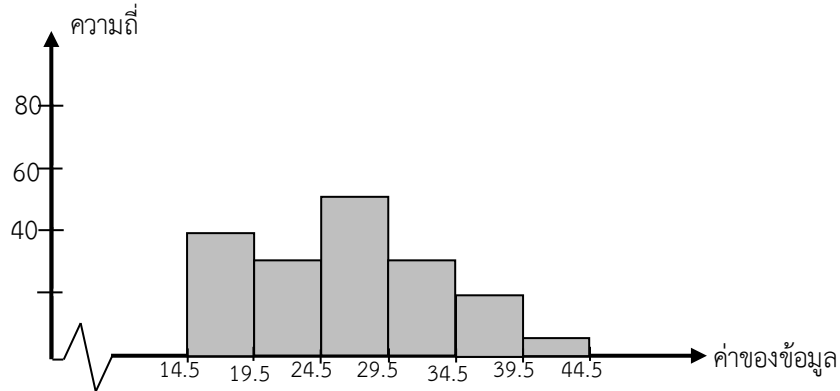
22. นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาเดินทางมาโรงเรียนในช่วงเวลาใด

- ก. 36 - 40 นาที
- ข. 25 - 30 นาที
- ค. 21 - 24 นาที
- ง. มากกว่า 40

23. นักเรียนที่ใช้เวลาเดินทางมาโรงเรียนมากกว่า 30 นาที คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 13 %
- ข. 15%
- ค. 25%
- ง. 28%

28.



จากฮิสโทแกรมนี้ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ฐานนิยมและมัธยฐานของข้อมูลอยู่ในอัตรภาคชั้นเดียวกัน
 - ข. ฐานนิยมและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลอยู่ในอัตรภาคชั้นเดียวกัน
 - ค. มัธยฐานและค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลอยู่ในอัตรภาคชั้นเดียวกัน
 - ง. ฐานนิยม มัธยฐาน และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลอยู่ในอัตรภาคชั้นเดียวกัน
29. ในการพยากรณ์อากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาในแต่ละครั้งซึ่งมีความแม่นยำของการทำนายเป็น 0.3 ถ้ากรมอุตุนิยมวิทยาทำนายว่าวันพรุ่งนี้ฝนจะตกทั่วทั้งกรุงเทพในช่วงเวลาบ่าย คำพยากรณ์ ควรสรุปได้ตรงกับข้อใด
- ก. ไม่เชื่อ เพราะมีความแม่นยำของการทำนายพยากรณ์น้อย
 - ข. เชื่อ เพราะเป็นคำประกาศของกรมอุตุนิยมวิทยา
 - ค. ไม่เชื่อ เพราะวันนี้อากาศดีท้องฟ้าแจ่มใสตลอดทั้งวัน ดังนั้นพรุ่งนี้ฝนไม่ตก
 - ง. รับฟังได้ เนื่องจากเป็นข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้
30. บริษัทผลิตรถยนต์แห่งหนึ่ง ต้องการโฆษณาให้ประชาชนเชื่อว่ารถยนต์ที่บริษัทผลิตประหยัดน้ำมัน จึงจัดให้มีการวิ่งรถยนต์ทดสอบจากจังหวัดเชียงรายถึงสงขลา แล้วอ้างว่าเติมน้ำมันครั้งเดียวแล้วสามารถแล่นได้ตลอดเส้นทางจากสถานการณ์ดังกล่าว นักเรียนคิดว่าข้อใด ถูกต้องที่สุด
- ก. ข้อมูลเชื่อถือได้แน่นอนเพราะเติมน้ำมันเพียงครั้งเดียว
 - ข. ข้อมูลเชื่อถือได้แน่นอน เพราะบริษัทที่ผลิตรถยนต์เป็นรถยนต์ที่คนนิยมใช้
 - ค. ข้อมูลอาจมีการคลาดเคลื่อนเพราะขึ้นอยู่กับขนาดของถังน้ำมันอาจแตกต่างกันในรถแต่ละคันหรืออัตราเร็วในการวิ่งรถ
 - ง. ข้อมูลเชื่อไม่ได้เพราะเราไม่ได้ทดลองเอง

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือ EPEPE Model

คำนำ

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือ EPEPE Model เอกสารเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนที่ต้องการนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้ทราบถึงสิ่งที่ต้องศึกษาและจัดเตรียม เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น และบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรศึกษารูปแบบการเรียนการสอนนี้ให้เข้าใจก่อนที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปใช้

รูปแบบการเรียนการสอนเล่มนี้ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. คำชี้แจงการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
2. ความเป็นมาของรูปแบบการเรียนการสอน
3. ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานที่รองรับรูปแบบการเรียนการสอน
4. องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

คำชี้แจงการใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือ EPEPE Model

ข้อควรปฏิบัติก่อนดำเนินการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

1. ศึกษารายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
 - 1.1 ศึกษาคำชี้แจงการใช้รูปแบบการเรียนการสอน ประกอบกับการศึกษาส่วนอื่น ๆ ในคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนการสอน
 - 1.2 ศึกษาความเป็นมาของรูปแบบการเรียนการสอน ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานที่รองรับรูปแบบการเรียนการสอน องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน และเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีอันเป็นที่มาของรูปแบบการเรียนการสอนนี้ ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพรวม เห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในรูปแบบการเรียนการสอน รวมทั้งมีความเข้าใจในศัพท์เฉพาะต่าง ๆ
 - 1.3 ศึกษาตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน จากแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สถิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในคู่มือเล่มนี้ ซึ่งมีลักษณะดังนี้
 - 1) แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนมีลักษณะสำเร็จรูปและยืดหยุ่นในตัวผู้สร้างได้กำหนดสิ่งที่เป็นในการสอนอย่างครบถ้วน ประกอบด้วยชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน หัวข้อเรื่อง สารสำคัญ ตัวชี้วัดชั้นปี สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการ

เรียนรู้ ครูผู้สอนสามารถปรับกิจกรรมการสอน เวลาได้เอง หลังจากที่ได้อธิบายคู่มือครบทุกส่วนและ จัดเตรียมสื่อการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วก็สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้เลย ในส่วนเนื้อหาที่ไม่ได้อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้ อาจสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นมาใช้ตาม รูปแบบการเรียนการสอนนี้ได้

2) แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนเน้นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนรู้เข้าใจ เนื้อหาสาระเรื่องสถิติ ควบคู่ไปกับทักษะการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมี กระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนกระตุ้นเตรียมความพร้อม (Encouragement : E) 2) ขั้นตอนนำเสนอเนื้อหา (Presentation : P) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 2.1) ขั้นตอนสถานการณ์ปัญหา (Problem) 2.2) ขั้นตอนกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflection) และ 2.3) ขั้นตอนเสนอแนวทางแก้ปัญหา (Sharing) 3) ขั้นตอนสรุปทบทวน (Explanation) 4) ขั้นตอนฝึกทักษะ (Practice: P) และ 5) ขั้นตอนประเมินผล (Evaluation : E) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 5.1) การทดสอบย่อย (Quizzes) 5.2) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Scores) และ 5.3) การรับรอง ผลงานของกลุ่ม (Team Recognition)

2. จัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นในการสอน เมื่อศึกษาส่วนต่าง ๆ ในคู่มือการใช้รูปแบบครบ แล้ว ควรดำเนินการสอนดังนี้

2.1 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

2.2 ศึกษาและจัดเตรียมสื่อการสอนที่เสนอไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เพียงพอ กับจำนวนนักเรียน

2.3 ศึกษาและจัดเตรียมเครื่องมือเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน จากองค์ประกอบด้านการวัดผลและประเมินผล ตัวอย่างการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน และ ตัวอย่างแบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการ แบบสังเกตพฤติกรรมด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใบความรู้ และแบบฝึกหัด ตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

2.4 ในกรณีที่ครูต้องการสอนเนื้อหาตามตัวอย่างนี้ ครูผู้สอนสามารถนำตัวอย่าง แบบทดสอบ แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการ แบบสังเกตพฤติกรรมด้าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การประเมินแบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะและกระบวนการและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใบความรู้ และแบบฝึกหัด ในคู่มือเล่มนี้ไปใช้ได้เลย โดยศึกษาคำแนะนำที่ ให้ไว้

แนวทางในการดำเนินการสอน

เมื่อศึกษาและจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นต่าง ๆ ไว้พร้อมแล้ว ก็ดำเนินการสอนตามแผนการ จัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ การดำเนินการสอนมีข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนดังนี้

1. บทบาทครู การดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอน ครูควรคำนึงถึง บทบาทดังต่อไปนี้

1.1 ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ในรูปแบบการเรียนการสอนนี้อย่างถ่องแท้ สามารถแนะนำการปฏิบัติ รวมถึงเสริมต่อได้ อย่างคล่องแคล่วและถูกต้องสมบูรณ์ทุกขั้นตอน

1.2 ครูต้องสามารถจัดเตรียมเนื้อหาสาระที่จะใช้สอนโดยมีการบูรณาการ กระบวนการคิดอย่างกลมกลืน เชื่อมโยงทุกขั้นตอน

1.3 ครูผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนปฏิบัติการคิดด้วยตนเอง และร่วมมือกันเรียนรู้กับ ผู้อื่น

1.4 ครูผู้สอนจะต้องตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนโดยการแนะนำและขยายความเข้าใจ ตามผลการปฏิบัติการคิดวิเคราะห์ทุกขั้นตอน ให้ผู้เรียนได้รู้ความก้าวหน้าของตนเอง กระตุ้น เสริมแรงให้ผู้เรียนมุ่งมั่นเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ชมเชยให้กำลังใจเมื่อผู้เรียนมีความก้าวหน้าจากเดิม

1.5 ครูต้องสามารถตรวจสอบและประเมินผลการคิดวิเคราะห์และการเรียนเรียนรู้ ของผู้เรียนทุกขั้นตอน

2. **วิธีการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อย** การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยในการดำเนินการ กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนนี้ โดยคละความสามารถเก่งปานกลางและ อ่อน จำนวน 4 คนต่อกลุ่ม (1 : 2 : 1) สรุปตามตารางดังนี้

กลุ่มนักเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม	กลุ่มนักเรียน	อันดับ	ชื่อกลุ่ม
นักเรียนเก่ง	1	A	นักเรียนปานกลาง	19	A
	2	B		20	B
	3	C		21	C
	4	D		22	D
	5	E		23	E
	6	F		24	F
	7	G		25	G
	8	H		26	H
	9	I		27	I
นักเรียนปานกลาง	10	I	นักเรียนอ่อน	28	I
	11	H		29	H
	12	G		30	G
	13	F		31	F
	14	E		32	E
	15	D		33	D
	16	C		34	C
	17	B		35	B
	18	A		36	A

จากตารางสามารถเรียงลำดับนักเรียนเข้ากลุ่ม 9 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยสมาชิกดังนี้

กลุ่ม A ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 1, 18, 19, 36

กลุ่ม B ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 2, 17, 20, 35

กลุ่ม C ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 3, 16, 21, 34

กลุ่ม D ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 4, 15, 22, 33

กลุ่ม E ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 5, 14, 23, 32

กลุ่ม F ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 6, 13, 24, 31

กลุ่ม G ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 7, 12, 25, 30

กลุ่ม H ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 8, 11, 26, 29

กลุ่ม I ประกอบด้วยสมาชิกอันดับที่ 9, 10, 27, 28

3. เกณฑ์การคิดคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

คะแนนฐานอาจมาจากคะแนนสอบในรายวิชานั้นในภาคเรียนก่อนที่จะมีการสอนในภาคเรียนต่อไปแต่คะแนนฐานอาจจะต้องเทียบกับคะแนน 100 เสมอ ถ้ามาจากคะแนนสอบหลายครั้ง จากคะแนนฐานจะได้คะแนนพัฒนาของการสอบในแต่ละครั้ง ดังนี้

คะแนนจากแบบทดสอบ/แต่ละคน	คะแนนพัฒนา
ต่ำกว่าคะแนนฐาน มากกว่า 10	0
ต่ำกว่าคะแนนฐาน 1- 10	10
เท่ากับคะแนนฐานหรือมากกว่า 0-10	20
สูงกว่าคะแนนฐานมากกว่า 10 คะแนน	30

4. ชั้นให้รางวัลกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนด จะได้รับคำชมเชยหรือติดประกาศที่ป้ายนิเทศในห้องเรียน เกณฑ์การได้รับรางวัลดังตารางที่ 1 ดังนี้

คะแนนพัฒนาเฉลี่ยของกลุ่ม	ระดับรางวัล
0-15	กลุ่มเก่ง (Good Team)
16-25	กลุ่มเก่งมาก (Great Team)
26-30	กลุ่มยอดเยี่ยม (Super Team)

ความเป็นมาของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD
เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
หรือ EPEPE Model

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนามนุษย์ อันเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของสังคม ให้มีคุณภาพและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ทันทต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามยุคสมัย การศึกษาจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ทันและสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของประเทศชาติและสังคมในโลกตลอดเวลา สภาพการณ์ดังกล่าว ทำให้สังคมไทยต้องหันมาทบทวนการจัดการศึกษากันใหม่ เพื่อให้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศอย่างแท้จริง โดยมีเป้าหมายของการจัดการศึกษาว่า จะต้องมุ่งสร้างคนหรือผู้เรียน ให้มีศักยภาพและความสามารถที่จะพัฒนาตนเอง เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ รู้จักการทำงานเป็นหมู่คณะ ในการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดการศึกษาตามแนวทางหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

คณิตศาสตร์ถือเป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาประเทศเพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544:1) นอกจากนี้แล้ววิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2545:1) ที่กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด พิสูจน์อย่างมีเหตุผลสามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ ช่วยให้คนมีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีต่างๆ” ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ สิริพร ทิพย์คง (2545:106) ที่กล่าวว่า “คณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะเป็นผู้นำในสังคม” คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้สมบูรณ์

ในการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพ จึงจะต้องปลูกฝังผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบวิธี รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และสามารถนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ และแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งการปลูกฝังให้ผู้เรียนบรรลุตามเจตนารมณ์ของการจัดการศึกษาตามหลักสูตรและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 นั้น การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Mathematics for All) เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่ามีประสิทธิภาพและศักยภาพเพื่อจะได้เป็นกำลังของชาติ (Man Power) สืบไป และจะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้สงบสุข มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง

จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O - NET) ปีการศึกษา 2557 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตฺร์) พบว่า ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ อยู่ในอันดับ 7 จาก 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และจากรายงานผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส (นิพัทธ์หรือสุตฺร์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม (เกรด 3 - 4) คิดเป็นร้อยละ 27.47 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับขั้นต่ำถึงค่อนข้างดี (เกรด 1-2.5) คิดเป็นร้อยละ 72.53 และจากการสอบถามครูผู้สอนคณิตศาสตร์ พบว่า สาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด และปัญหาของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ตีมีความพร้อมในการเรียนต่างกัน ขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดคำนวณ กระบวนการแก้ปัญหา และมีเจตคติไม่ดีต่อสาระการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์

ในการเรียนการสอนต้องมีการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นผู้เรียนให้สามารถสร้างความรู้ นำความรู้ไปบูรณาการใช้ในการชีวิตประจำวันได้ ที่ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ ปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา ความสามารถในการจัดการ การเป็นผู้นำ การยอมรับตนเอง การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข เป็นผู้มีความสามารถในการปฏิบัติ มีความสามารถในการสร้างความรู้ที่เป็นประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง รวมทั้งความท้าทายใหม่ ๆ ทั้งหลายได้อย่างต่อเนื่อง (พรพิมล ใจโต, 2552:3) นอกจากนี้แล้วต้องฝึกให้รู้จักพูด แสดงความคิดเห็นอย่างชัดเจน สมเหตุสมผล มีวิจารณญาณ เป็นผู้รู้จักจริงใจแสวงหาความรู้ กล้าแสดงความรู้ และความคิด เป็นผู้เสียสละเพื่อส่วนร่วม เป็นผู้มีความมั่นใจ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งที่กำลังกล่าวมานี้จะมีประโยชน์ต่อผู้เรียนเพราะจะเป็นการเตรียมเยาวชนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่า (Productive Citizens) ในยุคข่าวสารสนเทศและยุคไร้พรมแดนต่อไป

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ทำให้การสอนของครูดำเนินไปอย่างมี

ประสิทธิภาพ พบว่า มีทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานรองรับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น มีหลักการ แนวคิดที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ อาทิเช่น ทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพุทธิปัญญา (Cognitivism) แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแต่ละทฤษฎีการเรียนรู้มีแนวคิดและหลักการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ นอกจากนี้ยังมีทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ของบลูมเป็นทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ที่มีกรอบแนวคิดเป็นพื้นฐานสำคัญในการคิดของผู้เรียนที่จะนำไปสู่การคิดในขั้นสูง

ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐานที่รองรับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือ EPEPE Model

จากการทบทวนและวิเคราะห์แนวคิด หลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ ทั้งทฤษฎีกลุ่ม พฤติกรรม ปัญญานิยมและสร้างสรรค์นิยม แต่ละทฤษฎีมีแนวคิดและหลักการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จึงได้ประยุกต์ใช้แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ดังนี้

1. พุทธิปัญญานิยม (Cognitive Constructivism) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Piaget) ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนเป็นผู้กระทำ (active) และเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นในสมอง ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีบทบาทในการก่อให้เกิดความไม่สมดุลทางพุทธิปัญญาขึ้น เป็นเหตุให้ผู้เรียนปรับความเข้าใจเดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งเกิดความรู้ใหม่ขึ้น

2. สร้างสรรค์นิยม (Social Constructivism) เป็นทฤษฎีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการของไวทสกี (Vygotsky) ซึ่งถือว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น (ผู้ใหญ่หรือเพื่อน) ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองาน ในภาวะสังคม (Social Context) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนความเข้าใจเดิมให้ถูกต้องหรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น

3. แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้มากกว่าการให้ความรู้โดยตรง ไวทสกี (Vygotsky, 1978) นักจิตวิทยาชาวรัสเซียได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทางเขาวนปัญญาในสมัยเดียวกับเพียเจต์ (Piaget) ซึ่งพัฒนาการทางเขาวนปัญญา เป็นรากฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กานอนและคอนลีย์ (Gagnon and Collary, 2005, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2553 : 72) ได้เสนอองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 6 ประการ คือ 1) การจัดสถานการณ์ 2) การจัดกลุ่มผู้เรียนและการจัดสื่อการเรียนรู้ 3) การเชื่อมโยง 4) การถามคำถามหรือการใช้คำถาม 5) การแสดงออกหรือการแสดงผลงาน และ 6) การไตร่ตรองสะท้อนความคิด วัชรา เล่าเรียนดี (2554 : 73-78) ให้ความคิดว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้น

สร้างความหมายของความรู้ด้วยตนเองและสร้างความรู้ของตนเองด้วยกระบวนการคิดไตร่ตรอง ผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้น แทนที่จะเป็นผู้คอยรับความรู้จากครูเพียงฝ่ายเดียว และได้ให้ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยจัดสถานการณ์ปัญหาที่เราความสนใจ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดและปฏิบัติ กล้าคิด กล้าตอบ อภิปราย และแสดงความคิดเห็น พยายามใช้ข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้จริงของจริง และการร่วมปฏิบัติจริง หรือให้ตัวอย่างสถานการณ์จริงด้วยภาพ ด้วยสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ หลีกเลียงการอธิบายที่มากจนเกินไป เพื่อให้ผู้เรียน มีโอกาสคิด จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การคิดไตร่ตรองอย่างสม่ำเสมอตลอดกิจกรรมการเรียนรู้ การตรวจสอบความเข้าใจประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ให้ความรู้ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสืบค้นเพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ที่จะเรียน จัดกลุ่มผู้เรียนหลาย ๆ แบบ ให้ร่วมมือกันเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ความเชื่อและใช้เวลาอย่างพอเพียงสำหรับการสร้างความหมายสิ่งที่จะเรียนรู้ วัดและประเมินผลการเรียนตลอดกระบวนการเรียนรู้ ใช้วิธีวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เหมาะสม เช่น ถาม ตอบปากเปล่า ให้สาธิต ให้สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมทันที ทดสอบย่อย เสนอผลงานชิ้นงานด้วยแผนภูมิ โครงการ สิ่งประดิษฐ์ ที่สะท้อนให้เห็นองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เตรียมความพร้อมของผู้เรียน จูงใจเราความสนใจให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน จัดโอกาสและเปิดโอกาสให้ปฏิบัติโดยตรง ให้ผู้เรียนคิดไตร่ตรองและสะท้อนความคิดเกี่ยวกับบทเรียน ให้การฝึกเพิ่มเติมหรือให้ทำโดยอิสระ

4. แนวคิดการร่วมมือกันเรียนรู้ โดยการร่วมมือการเรียนของนักเรียนหลายคนซึ่งจะสนับสนุนทำให้บรรลุเป้าหมายหลายอย่าง เนื่องจากมีการร่วมกันคิดร่วมกันปฏิบัติ สนับสนุนซึ่งกันและกัน ช่วยเสริมสร้างความคิดริเริ่ม การสร้างสรรค์ใหม่ เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ความเชื่อ และสนับสนุน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และเป็นการเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกัน เพื่อเป้าหมายเดียวกัน ผลสำเร็จของงานย่อมมาจากการทำงานร่วมกันคิดร่วมปฏิบัติ มากกว่าความรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว ทำให้มีวิสัยทัศน์ และเกิดความเข้าใจในความคิดเห็นของบุคคลอื่น ๆ ที่อยู่ในการสังคมที่กว้างขวางแตกต่างกัน ทำให้สามารถพัฒนาตนเองให้เข้ากับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมอื่นได้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STAD (Students-Teams-Achievement Division) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ Robert Slavin และคณะจากมหาวิทยาลัย John Hopkins ได้ร่วมมือกันพัฒนาขึ้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่แบ่งผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน กลุ่มละประมาณ 4-5 คน โดยกำหนดให้สมาชิกของกลุ่มได้เรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้แล้ว และให้ทำการทดสอบความรู้ที่ได้รับ คะแนนที่ได้จากการทดสอบของสมาชิกแต่ละคนนำเอามาบวกเป็นคะแนนรวมของทีม ผู้สอนจะต้องใช้วิธีเสริมแรง เช่น ให้รางวัล คำชมเชย ยกย่อง สมาชิกกลุ่มจะต้องมีการกำหนดเป้าหมายร่วมกันและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

5. แนวคิดการเรียนรู้ด้วยการสร้างสรรค์ใหม่ เป็นการเรียนรู้เพื่อการสร้างสิ่งใหม่ เป็นกลวิธีหรือกระบวนการในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับปัญหา 1 ปัญหาที่ประกอบด้วย ปัญหาย่อย ๆ มากมาย ผู้เรียนแสวงหา ค้นหาปัญหาย่อย และเป้าหมายย่อย จากปัญหานั้นพร้อมกับวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงาน

6. ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มที่เน้นการรับรู้และการเชื่อมโยงความคิด (Apperception หรือ Herbartianism) ของแอร์บาร์ต (Herbart) (Bigge, 1964 : 33-34, อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2552 : 48-50) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้มี 3 ระดับ คือ ขั้นการเรียนรู้โดยประสาทสัมผัส (Sense Activity) ขั้นการจำความคิดเดิม (Memory Characterized) และขั้นการเกิดความคิดรวบยอดและความเข้าใจ (Conceptual Thinking and Understanding) การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการที่บุคคลได้รับประสบการณ์ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้งห้า และสั่งสมประสบการณ์หรือความรู้เหล่านั้นไว้ การเรียนรู้นี้จะขยายขอบเขตออกไปเรื่อย ๆ เมื่อบุคคลได้รับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่เพิ่มขึ้นโดยผ่านกระบวนการเชื่อมโยงและการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน (Apperception) การช่วยให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเป็นอย่างดี

7. ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike 's Classical Connectionism) (Hergenhahn and Olson, 1993 : 56-57, อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2552 : 50-51) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) พฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Stimulus - Response) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ซึ่งมีหลายรูปแบบการตอบสนองที่สามารถให้ผลที่พึงพอใจมากที่สุด เมื่อเกิดการเรียนรู้แล้วบุคคลจะใช้รูปแบบการตอบสนองที่เหมาะสมเพียงรูปแบบเดียวและจะพยายามใช้รูปแบบนั้นเชื่อมโยงกับสิ่งเร้าในการเรียนรู้ต่อไปเรื่อย ๆ

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หรือ EPEPE Model

รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (EPEPE Model) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเชิงกระบวนการและ องค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

องค์ประกอบเชิงหลักการและวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

หลักการ เชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ นำไปสู่การสร้างความรู้ของตนเองด้วย กระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และร่วมมือกันเรียนรู้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้านการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และด้านผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับ STAD เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบเชิงกระบวนการ ประกอบด้วยการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการกระตุ้นเตรียมความพร้อม (Encouragement : E)
2. ขั้นการนำเสนอเนื้อหา (Presentation : P)
 - 2.1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem)
 - 2.2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflection)
 - 2.3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา (Sharing)
3. ขั้นสรุปทบทวน (Explanation)
4. ขั้นฝึกทักษะ (Practice: P)
5. ขั้นประเมินผล (Evaluation : E)
 - 5.1) ทดสอบย่อย (Quizzes)
 - 5.2) คิดคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Scores)
 - 5.3) การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition)

องค์ประกอบเชิงเงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้

ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ : การเตรียมความพร้อมในการเรียนสมาธิในการเรียนอย่างต่อเนื่อง บรรยากาศการเรียนการสอน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และก่อนการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ ผู้เรียนต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ (Prerequisite Knowledge)

ปัจจัยสนับสนุน : การเตรียมความพร้อมก่อนนำรูปแบบไปใช้

หลักการตอบสนอง

- 1) ผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนและกระบวนการต่าง ๆ ทุกขั้นตอน พร้อมทั้งความกับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเข้าใจองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนและกระบวนการต่าง ๆ ทุกขั้นตอน
- 2) ผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถในด้านเทคนิควิธีการสอนที่ใช้ในรูปแบบการเรียนการสอน มีทักษะการสอน การบริหารจัดการชั้นเรียน และสามารถประเมินผลตามสภาพจริง
- 3) ผู้สอนต้องมีทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการใช้คำถามและสามารถถ่ายทอดทักษะเหล่านี้สู่ผู้เรียน
- 4) ครูต้องกระตุ้นความคิดนักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม และช่วยเหลือเพิ่มเติมข้อมูลให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้เพื่อการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ระบบสังคม

1. ครูต้องให้นักเรียนร่วมมือกันเรียนรู้ในสภาพการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วีดิทัศน์
2. ครูต้องให้นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครู เพื่อสมาชิก และเพื่อนทั้งชั้นเรียน เพื่อให้เกิดความร่วมมือ การมีมนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ

3. ครูต้องฝึกให้นักเรียนรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานของตนเองทั้งการทำงานเป็น ทีม ทำงานเป็นรายบุคคล เพื่อให้ นักเรียนมีความรับผิดชอบ

สิ่งสนับสนุน

1. เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการเรียนให้ พอเพียงกับความต้องการของนักเรียนทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม เพื่อให้ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูผู้สอนต้องจัดหาสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับนักเรียนอย่างเหมาะสมกับวัย ความพร้อม ความสามารถ และความแตกต่างระหว่างบุคคล

องค์ประกอบเชิงกระบวนการ ประกอบด้วย การดำเนินการ 5 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นการกระตุ้นเตรียมความพร้อม (Encouragement : E) เป็นขั้นตอนที่ผู้สอน เตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน กระตุ้นความสนใจ สร้างแรงจูงใจภายใน (Self-Motivation) แจ็ง จุดประสงค์ในการเรียนรู้ นักเรียนทดสอบก่อนเรียน แนะนำทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ กระตุ้นการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา มีการแบ่งกลุ่มย่อย โดยการลดความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทบทวนความรู้เดิมที่ต้องใช้เชื่อมโยงในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทาง พฤติกรรมการเรียนรู้ และบทบาทหน้าที่ในการเรียน

2. ขั้นการนำเสนอเนื้อหา (Presentation : P) เป็นขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถใน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในขั้นนี้เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยการเสนอกระบวนการ แก้ปัญหาด้วยการคิดวิเคราะห์ คิดค้น หาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเป็นรายบุคคลโดยใช้คำถาม อย่างสร้างสรรค์ แล้วให้สมาชิกในกลุ่มย่อยเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของตนเอง ครูต้องกระตุ้นให้ ผู้เรียนสะท้อนความคิดออกมา และปฏิบัติให้เห็นจริงจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดความคิดซึ่งกัน และกัน เสนอแนวทางการแก้ปัญหาและแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผลของการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1) ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหา (Problem) โดยครูเสนอสถานการณ์หรือความรู้ ใหม่ที่เป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับบทเรียน ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหาและหาแนวทาง ในการแก้ปัญหา ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามสำรวจ คิดค้น หาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเป็น รายบุคคลโดยใช้คำถามอย่างสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา

2.2) ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง (Reflection) เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มย่อยเสนอแนวทาง ในการแก้ปัญหาของตนเอง ครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดออกมา เพราะการสะท้อน ความคิดเป็นการแสดงออกถึงความเข้าใจของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด และช่วยให้สมาชิก เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาของคนอื่นมากยิ่งขึ้น และปฏิบัติให้เห็นจริงจะมีการแลกเปลี่ยน ความคิดความคิดซึ่งกันและกัน จากนั้นให้เพื่อน ๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องถึงความ สมเหตุสมผลจากการที่ได้ปฏิบัติจริง

2.3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา (Sharing) เป็นขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อชั้นเรียน เป็นขั้นที่กลุ่มย่อยเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล กลุ่มย่อยจะ

มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตรวจสอบถึงความถูกต้องและเหมาะสม แนวทางในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ ประเมินทางเลือกถึงข้อดี –ข้อจำกัด ของแต่ละทางเลือกแล้วสรุปแนวทางทางเลือกทั้งหมดเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และถ้าครูมีวิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากที่นักเรียนนำเสนอไปแล้ว แต่นักเรียนไม่ได้นำเสนอ ครูสามารถเพิ่มเติม

3. ขั้นสรุปทเรียน (Explanation) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันสรุป หลักการและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้นเป็นความรู้ใหม่ โดยครูผู้สอนเป็นผู้เสริมความรู้

4. ขั้นฝึกทักษะ (Practice: P) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนในกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยกลุ่มเป็นผู้ดำเนินการหลัก ฝึกทักษะจากเอกสารแบบฝึกหัดที่ครูสร้างขึ้นหรือนักเรียนสร้างขึ้นเอง นักเรียนเลือกทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา สามารถอธิบายวิธีการแก้ปัญหาของตนเองได้ ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องจากเฉลย ซึ่งการฝึกทักษะจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำและเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation : E) เป็นขั้นวัดและประเมินผลการเรียนโดยการประเมินเป็นรายบุคคลและประเมินเป็นรายกลุ่ม โดยใช้แนวคิดทฤษฎีร่วมมือกันเรียนรู้เทคนิคSTAD ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

5.1) การทดสอบย่อย (Quizzes) หลังจากทีนักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูก็ทำการทดสอบย่อยนักเรียน โดยนักเรียนต่างคนต่างทำ เพื่อเป็นการประเมินความรู้ที่ นักเรียนได้เรียนมา สิ่งนี้จะเป็นตัวกระตุ้นความรับผิดชอบของนักเรียน

5.2) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน (Individual Improvement Scores) คะแนนพัฒนาการของนักเรียนจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนทำงานหนักขึ้น ในการทดสอบแต่ละครั้งครูจะมีคะแนนพื้นฐาน (Base Score) ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุดของนักเรียนในการทดสอบย่อยแต่ละครั้ง ซึ่งคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนได้จากความแตกต่างระหว่างคะแนนพื้นฐาน (คะแนนต่ำสุดในการทดสอบ) กับคะแนนที่นักเรียนสอบได้ใน การทดสอบย่อยนั้นๆ ส่วนคะแนนของกลุ่ม (Team Score) ได้จากการรวมคะแนนพัฒนาการของนักเรียนทุกคนในกลุ่มเข้าด้วยกัน

5.3) การรับรองผลงานของกลุ่ม (Team Recognition) โดยการประกาศคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มให้ทราบ พร้อมกับให้คำชมเชย หรือให้ประกาศนียบัตรหรือให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด โปรดจำไว้ว่า คะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนมีความสำคัญเท่าเทียมกับคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนได้รับจากการทดสอบ
