บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัย เรื่องการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสาเหตุของการเกิดลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นทั้งหมด 47 คนซึ่งพบลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นทั้งหมดจำนวน 397 ครั้ง และมีลักษณะย่อยของลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงความถี่และร้อยละของการศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น

ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น	ความถี่	ร้อยละ
1. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้ปัญหา		
1.1 การเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	88	24.69
1.2 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์	66	19.14
1.3 การละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาความน่าจะเป็น	53	13.35
1.4 การหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด	20	5.04
รวม	**247**	**62.22**
2. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการนำเสนอความน่าจะเป็น		
2.1 การนำเสนอคำตอบ	45	11.34
2.2 การตีความภาษา	23	5.79
รวม	**68**	**17.13**
3. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยาม		
3.1 นิยามการทดลองสุ่ม	38	9.57
3.2 นิยามความน่าจะเป็น	21	5.29
รวม	**59**	**14.86**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น	ความถี่	ร้อยละ
4. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความน่าจะเป็นที่เท่ากัน		
4.1 ลำดับที่ต่างกันแต่เข้าใจเหมือนกัน	23	5.79
รวม	**23**	**5.79**
รวมทั้งหมด	**397**	**100**

จากตารางที่ 5 พบว่า ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นที่พบมากที่สุด คือ ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้ปัญหา มีความถี่เท่ากับ 247 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 62.22 รองลงมา ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการนำเสนอความน่าจะเป็น มีความถี่เท่ากับ 68 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 17.15 ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยาม มีความถี่เท่ากับ 59 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 14.86 ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความน่าจะเป็นที่เท่ากัน มีความถี่เท่ากับ 23 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 5.79 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาสาเหตุของการเกิดลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการแก้ปัญหา

1.1 การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการขาดความรู้พื้นฐานในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ดังนี้

โจทย์ ห้องเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียน 30 คน ต้อง การเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้อง ตำแหน่งละ 1 คน จะมีวิธีเลือกทั้งหมดกี่วิธี

วิธีทำ จากโจทย์ มีนักเรียน 30 คน

เลือกหัวหน้าห้องได้ทั้งหมด 30 คน

และเลือกรองหัวหน้าห้องได้ทั้งหมด 29 คน

ดังนั้น จะมีวิธีเลือกทั้งหมด $30 + 29 = 59$ คน □

การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหา

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนสามารถบอกข้อมูลที่โจทย์ให้มาได้ บอกได้ว่าในการเลือกหัวหน้าห้องเลือกได้ 30 วิธี เลือกรองหัวหน้าได้อีก 29 วิธี แต่ในขั้นตอนการแก้ปัญหานักเรียนเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้ไม่เหมาะสม ซึ่งนักเรียนไม่มีความรู้ในการเลือกใช้วิธีแก้การปัญหาทำให้ได้คำตอบที่ไม่ถูกต้อง นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการขาดความรู้ในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้หาอะไรคะ

นักเรียน : ต้องการให้หาจำนวนวิธีในการเลือกหัวหน้าห้องและรองหัวหน้าห้องค่ะ

ผู้วิจัย : แล้วนักเรียนมีวิธีการคิดอย่างไร

นักเรียน : จากโจทย์ที่มีนักเรียน 30 คน เลือกหัวหน้าได้ 1 คน จะได้ 30 วิธี เลือกหัวหน้าไปแล้ว 1 คน จะเหลือ 29 คน ก็เลือกรองหัวหน้าได้ 29 วิธี จะมีวิธีเลือกทั้งหมดได้ 59 วิธี

ผู้วิจัย : ทำไมถึงได้ 59 วิธี มาจากไหน

นักเรียน : จากการนำ $30+29=59$ วิธีค่ะ

ผู้วิจัย : ทำไมหนูเลือกใช้วิธีนี้

นักเรียน : หนูสับสนในวิธีการคิดค่ะ เลยเลือกใช้วิธีนี้

ผู้วิจัย : สับสนตรงไหนค่ะ

นักเรียน : หนูสับสนว่าจะใช้การคูณหรือการบวกค่ะ หนูเลยเลือกใช้การบวก

ผู้วิจัย : แล้วหนูคิดว่าเป็นวิธีที่ถูกต้องไหมค่ะ

นักเรียน : ไม่แน่ใจค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนขาดความรู้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น คือ นักเรียนเลือกใช้วิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาได้ไม่เหมาะสม นักเรียนบอกได้ว่าโจทย์ให้อะไรมาบ้าง และต้องการให้หาอะไร แต่ในขั้นตอนการแก้ปัญหานักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหาไม่ถูกต้อง ซึ่งที่ถูกต้องคือ จากโจทย์ ห้องเรียนหนึ่งมีนักเรียน 30 คน จะเลือกหัวหน้าห้องได้ 30 วิธี และ เลือกรองหัวหน้าห้องได้ 29 วิธี ดังนั้น จะมีวิธีเลือกทั้งหมด $30\times 29=870$ วิธี

สาเหตุ: การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการขาดความรู้พื้นฐานในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้

1. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานในการเลือกใช้วิธีแก้ปัญหา
2. นักเรียนขาดการตัดสินใจในการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.2 การแก้ปัญหาความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแก้ปัญหาความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์ ดังนี้

โจทย์ มีครอบครัวหนึ่ง พ่อ แม่ และลูก 4 คน จะมีวิธีนั่งโต๊ะอาหารวงกลมได้กี่วิธี ถ้าพ่อและแม่ต้องนั่งติดกันเสมอ

การแก้ปัญหาความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์

วิธีทำ พิจารณาพ่อและแม่เป็น 1 คน

จะจัดได้ $(n-1)! = (5-1)!$

$= 4! = 24$ วิธี

ดังนั้น มีวิธีนั่งโต๊ะอาหารวงกลมได้ 24 วิธี □

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนมีการคิดเฉพาะส่วนที่หนึ่งก็คือ คิดในส่วนของการนั่งเป็นวงกลมที่กำหนดให้ พ่อกับแม่นั่งติดกัน ซึ่งนักเรียนให้พ่อกับแม่คิดเป็น 1 ทำให้มีสมาชิกทั้งหมด 5 คน และมีวิธีนั่งได้ 24 วิธี แต่นักเรียนไม่ได้คิดในส่วนของการสับเปลี่ยนพ่อกับแม่ทำให้ได้คำตอบที่ไม่สมบูรณ์ นั่นคือ นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการแก้ปัญหาไม่สมบูรณ์

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในด้านการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์ ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการอะไรค่ะ

นักเรียน : มีวิธีจัดคนให้นั่งโต๊ะอาหารวงกลมได้กี่วิธี

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

นักเรียน : จากโจทย์ให้ พ่อกับแม่ นับเป็น 1 คน จะมีจำนวนคนทั้งหมด 5 คน

จากสูตร $(n-1)! = (5-1)! = 4! = 24$ วิธี

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดเป็นคำตอบที่ถูกต้องแล้วใช่ไหม

นักเรียน : ไม่ถูกค่ะ หนูลืมคิดวิธีที่ พ่อกับแม่นั่งติดกันต้องสลับที่ ได้อีก 2 วิธี

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่มีความระมัดระวังในการทำ มีความรีบเร่งในการแก้ปัญหา ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนขาดความรอบคอบในการแก้ปัญหา คือ นักเรียนแก้ปัญหาได้แค่ส่วนหนึ่ง จากตัวอย่างจะเห็นว่านักเรียนแก้ปัญหาได้ส่วนหนึ่ง ก็คือ แก้ปัญหาได้เฉพาะในส่วนของการจัดคนให้นั่งโต๊ะอาหารซึ่งก็คือนักเรียนคิดให้พ่อกับแม่นั่งติดกัน จากนั้นก็นับคนรวมกันได้ทั้งหมด 5 คน แล้วนักเรียนก็คิดเพียงแค่คน 5 คนนั่งโต๊ะอาหารวงกลมก็จะได้จะเท่ากับ 24 วิธี ซึ่งเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง นักเรียนขาดความระมัดระวังในการแก้ปัญหา คือ ไม่คิดในส่วนของ พ่อกับแม่ที่นั่งติดกัน ซึ่งต้องมีการสับเปลี่ยนระหว่างพ่อกับแม่

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นไม่สมบูรณ์ จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้คือ

1. นักเรียนขาดความระมัดระวังในการทำ
2. มีความรีบเร่งในการแก้ปัญหา
3. ขาดการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3 การละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาความน่าจะเป็น

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ดังนี้

โจทย์ มีคน 9 คน เป็นผู้ชาย 4 คน ผู้หญิง 5 คนต้องการเลือกกรรมการ 3 คน ถ้ากรรมการเป็นผู้ชายทั้งหมด มีจำนวนวิธีในการเลือกเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร $C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$

ละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา

$$= \frac{9!}{(9-3)!\,3!}$$

$$= \frac{9!}{6!\,3!}$$

$$= \frac{9\times8\times7\times6!}{6!\,3!}$$

$$= \frac{9\times8\times7}{3\times2}$$

$$= 84 \text{ วิธี}$$

□

ดังนั้น มีจำนวนวิธีในการเลือก 84 วิธี

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนเลือกใช้สูตรในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง แต่นักเรียนใช้ข้อมูลแทนค่าในสูตรได้ไม่ถูกต้อง ก็คือ โจทย์ต้องการกรรมการเป็นผู้ชายทั้งหมด แต่นักเรียนใช้จำนวนคนทั้งหมด ซึ่งนักเรียนละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา นั่นคือ นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : โจทย์ต้องการให้หาอะไร

นักเรียน : จำนวนวิธีในการเลือกกรรมการ 3 คน จากคน 9 คน เป็นผู้ชาย 4 คน ผู้หญิง 5 คน

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

นักเรียน : จากโจทย์มีคน 9 คน ต้องการเลือกกรรมการ 3 คน

จากสูตร $C_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จะได้ $= \frac{9!}{(9-3)!\,3!}$

$= 24$ วิธี

ผู้วิจัย : ทำไมถึงได้คำตอบเท่านี้

นักเรียน : แทนค่า $n = 9$, $r = 3$ ในสูตรก็จะตอบ 24 วิธี

ผู้วิจัย : โจทย์บอกอะไรอีกไหม

นักเรียน : ถ้ากรรมการเป็นผู้ชายทั้งหมด

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องไหม

นักเรียน : ไม่ถูกครับ เพราะว่า ผมลืมใช้ข้อมูลที่โจทย์ต้องการครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่ใช้ข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น คือ นักเรียนละเลยข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญในการแก้ปัญหา นักเรียนละเลยข้อมูลที่สำคัญจากโจทย์ที่บอกว่า กรรมการต้องเป็นผู้ชายทั้งหมด แต่นักเรียนใช้จำนวนคนทั้งหมดในการแก้ปัญหา ทำให้ได้คำตอบไม่ถูกต้อง ซึ่งที่ถูกต้องคือ มีคน 9 คน เป็นผู้ชาย 4 คน ผู้หญิง 5 คน ต้องการเลือกกรรมการ 3 คน โดยที่กรรมการเป็นผู้ชายทั้งหมด จาก $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ จะได้ $\binom{4}{3} = \frac{4!}{(4-3)!3!} = \frac{4\times 3!}{3!}$

ดังนั้น จะมีวิธีเลือกกรรมการได้ 4 วิธี

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้คือ

1. นักเรียนขาดความระมัดระวังในการแก้ปัญหา
2. ละเลยข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหา
3. ไม่ใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้

1.4 การหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด ดังนี้

โจทย์ จงหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

วิธีทำ ให้ H แทน หัว และ T แทน ก้อย

โยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง จะได้ (H,H) , (T,T) ← หาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด

ดังนั้น ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ คือ $(H,H),(T,T)$ □

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนใช้ข้อมูลที่โจทย์ให้มา และสามารถบอกได้ว่าในโอกาสในการการโยนเหรียญ 1 เหรียญ จะมีเกิด H กับ T แต่นักเรียนไม่สามารถบอกผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง ได้ นักเรียนบอกได้เพียงว่า ในการโยนเหรียญจะเกิด H และT นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีการผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง อย่างไร

นักเรียน : ในการโยนเหรียญ 1 ครั้ง จะออกหัวหรือก้อย

ผู้วิจัย : หัว ก้อย ที่เกิดขึ้นเราเรียกว่าอะไร

นักเรียน : ผลลัพธ์ที่เกิดจากการโยนเหรียญค่ะ

ผู้วิจัย : ถ้าโยนเหรียญ 2 ครั้ง จะได้ผลลัพธ์ทั้งหมดเท่าไหร่

นักเรียน : ครั้งที่ 1 ออก H หรือ T ครั้งที่ 2 ก็ออก H หรือ T เช่นกัน ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ทั้งหมด คือ (H,H),(T,T)

ผู้วิจัย : ทำไมถึงได้เป็น (H,H) , (T,T)

นักเรียน : ก็ถ้าครั้งที่ 1 ออก H ครั้งที่ 2 ก็ต้องออก H เช่นกัน และถ้าครั้งที่ 1 ออก T ครั้งที่ 2 ก็ต้องออก T เช่นกัน

ผู้วิจัย : หนูก็เลยได้ผลลัพธ์เป็น (H,H) , (T,T)

นักเรียน : ใช่ค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนเข้าใจว่าโอกาสที่เกิดจากการโยนเหรียญ 1 ครั้ง เป็น H กับ T แต่นักเรียนหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการโยนเหรียญ 1 ครั้ง ไม่ได้ คือ นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าผลลัพธ์ทั้งหมดในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง เป็นเท่าไร ซึ่งที่ถูกต้อง คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม มี 4 แบบ คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม มี 4 แบบ คือ HH, HT, TH, TT

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด จากการทำจะแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเรื่อง การหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด
2. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ

2. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการนำเสนอความน่าจะเป็น

2.1 การนำเสนอคำตอบ

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการนำเสนอคำตอบ ดังนี้

โจทย์ มีวิธีจัดให้คน 6 คน นั่งประชุมรอบโต๊ะกลม ซึ่งมี 6 ที่นั่ง ได้ทั้งหมดกี่วิธี

วิธีทำ จากโจทย์มีคน 6 คน และโต๊ะมี 6 ที่นั่ง

เลือกการนำเสนอคำตอบ

จะจัดได้ $6 \times 6 = 36$ วิธี

ดังนั้น จัดให้คน 6 คน นั่งประชุมรอบโต๊ะกลม ซึ่งมี 6 ที่นั่ง ได้ทั้งหมด 36 วิธี □

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนสามารถใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ได้ แต่เลือกวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง ซึ่งนักเรียนเลือกใช้สูตรในการหาคำตอบได้ไม่เหมาะสมกับที่โจทย์ ต้องการ ทำให้ได้คำตอบไม่ถูกต้อง นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการนำเสนอคำตอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการนำเสนอคำตอบ ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : มีวิธีจัดให้คน 6 คน นั่งประชุมรอบโต๊ะกลม ซึ่งมี 6 ที่นั่ง ได้ทั้งหมดนักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร

นักเรียน : จากโจทย์มีคน 6 คน มีโต๊ะกลม 6 ที่นั่ง จะได้ทั้งหมด $6 \times 6 = 36$ วิธี

ผู้วิจัย : ทำไมนักเรียนถึงเลือกใช้สูตรนี้ในการแก้ปัญหา

นักเรียน : เพราะว่าเป็นการหากฎการนับเลยเลือกใช้สูตรนี้

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดว่าสูตรที่นักเรียนเลือกมาใช้ถูกต้องแล้วใช่ไหม

นักเรียน : ใช่ครับ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่มีความรู้พื้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้ นักเรียนเลือกใช้วิธีการนำเสนอคำตอบได้ไม่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นได้ นักเรียนเลือกใช้สูตรในการหาคำตอบไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากนักเรียนมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้สูตรเกี่ยวกับการนับ และนักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจในทำให้ไม่สามารถเลือกใช้สูตรได้ถูกต้อง ซึ่งที่ถูกต้องคือ ต้องเลือกใช้สูตรการเรียงสับเปลี่ยนแบบวงกลม จากโจทย์จะได้ จำนวนวิธีที่จัดให้คน 6 คน นั่งประชุมรอบโต๊ะกลม ซึ่งมี 6 ที่นั่ง เท่ากับ $(6-1)! = 5!$ เท่ากับ 120 วิธี

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการนำเสนอคำตอบ จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนขาดความรู้ในการเลือกใช้สูตรในการแก้ปัญหา
2. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ

2.2 การตีความภาษา

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความด้านภาษา ดังนี้

โจทย์ ครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน

วิธีทำ ให้ ช แทนผลลัพธ์ที่มีบุตรเป็นชาย

ญ แทนผลลัพธ์ที่มีบุตรเป็นหญิง

จะได้ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มคือ

ชช , ชญ , ญช , ญญ

จะได้ $n(S) = 4$

ตีความภาษาผิด

ครอบครัวจะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน คือ ชญ , ญช

จะได้ $n(E) = 2$

$$\therefore P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน เท่ากับ $\frac{1}{2}$ □

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้ ก็คือ บอกได้ว่า ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มคือ ชช , ชญ , ญช , ญญ จะได้ $n(S) = 4$ แต่นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของคำว่าอย่างน้อย 1 คน จึงทำให้หาจำนวนของเหตุการณ์ไม่ครบนั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความด้านภาษา

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความด้านภาษา ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : ให้นักเรียนอธิบายวิธีการหาความน่าจะเป็นที่จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน จากครอบครัวหนึ่งต้องการมีบุตร 2 คน

นักเรียน : ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นคือ ชช , ชญ , ญช , ญญ
จะได้ $n(S) = 4$
จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน คือ ชญ , ญช
จะได้ $n(E) = 2$
ความน่าจะเป็นที่จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน เท่ากับ $\frac{1}{2}$

ผู้วิจัย : จากผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นคือ ชช , ชญ , ญช , ญญ แล้วทำไม นักเรียนได้ $n(E) = 2$

นักเรียน : ก็โจทย์บอกว่าเป็นผู้หญิงอย่างน้อย 1 คน ก็จะได้ ชญ , ญช ครับ

ผู้วิจัย : นักเรียนเข้าใจความหมายคำว่า “ เกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน” ว่าอย่างไร

นักเรียน : ซึ่งก็คือจะเป็นผู้หญิงได้ 1 คนเท่านั้น ในจำนวนบุตร 2 คน

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจความหมายของคำว่า อย่างน้อย ทำให้ตีความหมายของโจทย์ผิด และได้ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งที่ถูกต้อง คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มคือ ชช , ชญ , ญช , ญญ จะได้ $n(S) = 4$
ผลลัพธ์ที่ครอบครัวจะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน คือ ชญ , ญช , ญญ จะได้ $n(E) = 3$
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะเกิดบุตรหญิงอย่างน้อย 1 คน เท่ากับ $\frac{3}{4}$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตีความด้านภาษาจากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ
2. นักเรียนไม่สามารถตีความด้านภาษาได้

3. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยาม

3.1 นิยามการทดลองสุ่ม

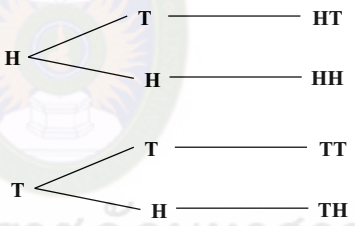
จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการใช้นิยามการทดลองสุ่ม ดังนี้

โจทย์ จงหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

วิธีทำ ให้ H แทนผลลัพธ์ที่ออกหัว

T แทนผลลัพธ์ที่ออกก้อย

ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง จะได้



ใช้นิยามการทดลองสุ่มผิด

ดังนั้น ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง คือ HH, TT,TH □

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตัวอย่าง จะเห็นได้ว่า นักเรียนคิดว่าผลลัพธ์ในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง คิดแบบเดียวกับโยนเหรียญ 1ครั้ง ทำให้นักเรียนได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น HH, TT,TH สามารถเขียนแผนภาพต้นไม้ออกมาได้แต่ยังไม่เข้าใจลำดับที่เกิดจากการทดลองสุ่ม เนื่องจากนักเรียนขาดความเข้าใจในนิยามการทดลองสุ่ม นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการใช้นิยามการทดลองสุ่ม

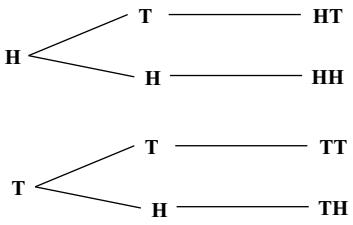
หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการใช้นิยามการทดลองสุ่ม ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : ให้นักเรียนอธิบายการหาผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดจากการโยนเหรียญ 1 เหรียญ 2 ครั้ง

นักเรียน : ในการโยนเหรียญ 1 ครั้ง จะได้ผลลัพธ์ คือ H, T ถ้าโยน 2 ครั้งก็จะได้เป็น HH, TT,TH

ผู้วิจัย : ทำไมถึงได้ผลลัพธ์แบบนี้

นักเรียน : ได้จากแผนภาพต้นไม้นี้ค่ะ



ผู้วิจัย : แต่ในแผนภาพมีผลลัพธ์ 4 แบบ แล้วทำไมนักเรียนได้มา 3 แบบ

นักเรียน : ก็มีแบบที่มันซ้ำกันค่ะ หนูเลือกมาตัวเดียวก็เลยได้ 3 แบบ

ผู้วิจัย : แสดงว่านักเรียนคิดว่าแบบที่มันซ้ำกัน ก็คือมันสามารถสลับที่กันได้ใช่ไหมจ๊ะ

นักเรียน : ใช่ค่ะ หนูเลยคิดเป็นอันเดียวกัน

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนไม่เข้าใจนิยามของการทดลองสุ่ม คือ นักเรียนคิดว่า ในการทดลองผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากแต่ละการกระทำถ้ามีตัวที่ซ้ำกันนักเรียนจะคิดเพียงเป็นแบบเดียวกันไม่สนใจลำดับของการเกิด ซึ่งนักเรียนยังไม่สามารถนำนิยามของการทดลองสุ่มมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ นักเรียนหาผลลัพธ์จากการโยนเหรียญ 2 ครั้งได้เป็น HH, TT,TH ซึ่งที่ถูกต้องคือ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการทดลองสุ่ม มี 4 แบบ คือ HH, HT, TH, TT

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการใช้นิยามการทดลองสุ่ม จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนขาดความเข้าใจนิยามของการทดลองสุ่ม
2. ละเลยข้อมูลที่จำเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.2 นิยามความน่าจะเป็น

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ดังนี้

โจทย์ กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้ว 3 ลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีขาว 1 ลูกถ้าสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยหยิบแล้วใส่คืน ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้งเป็นเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์ $P(S) = 3$ ← ใช้นิยามความน่าจะเป็น

$P(E)=2$

จะได้ $\frac{P(E)}{P(S)}=\frac{2}{3}$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้งเป็น $\frac{2}{3}$

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร ถ้ากล่องใบหนึ่งมีลูกแก้ว 3 ลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีขาว 1 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยหยิบ แล้วใส่คืนความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้ง

นักเรียน : จากโจทย์ จะได้ $P(S)=3$ และ $P(E)=2$ ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้ง $\frac{P(E)}{P(S)}=\frac{2}{3}$ ค่ะ

ผู้วิจัย : $P(S)=3$ ของนักเรียนคืออะไร

นักเรียน : $P(S)=3$ คือ ผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นค่ะ

ผู้วิจัย : แล้ว $P(E)=2$ คืออะไร

นักเรียน : $P(E)=2$ คือ สุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง

ผู้วิจัย : นักเรียนคิดใช้สัญลักษณ์ถูกต้องไหม

นักเรียน : เออ....ไม่ถูกค่ะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้วิจัย : ที่ถูกต้องคือยังไง

นักเรียน : $n(S)$ กับ $n(E)$ ค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นไม่ได้ และไม่เข้าใจนิยามในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ นั่นคือ นักเรียนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ และยังใช้สัญลักษณ์ในการหาความน่าจะเป็นไม่ถูกต้อง นักเรียนคิดว่าผลลัพธ์ที่เกิดจากการทดลองสุ่มคือจำนวนลูกแก้วทั้งหมดคือ 3 ลูก และจำนวนเหตุการณ์คือ 2 ดังนั้นความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ คือ $\frac{2}{3}$ เป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง ที่ถูกต้องคือ

วิธีทำ จากสูตร $P(E)=\frac{n(E)}{n(S)}$ จะได้ $n(S)=9$ และ $n(E)=5$

ดังนั้น $P(E)=\frac{n(E)}{n(S)}=\frac{5}{9}$

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากการทำจะแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนขาดความรู้พื้นฐานเรื่อง ความน่าจะเป็น
2. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ
3. ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง
4. ไม่ใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. ลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความน่าจะเป็นที่เท่ากัน

4.1 ลำดับที่ต่างกันแต่เข้าใจเหมือนกัน

จากการที่ผู้วิจัยวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากแบบทดสอบ พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใน ลำดับที่ต่างกันแต่เข้าใจเหมือนกัน ดังนี้

โจทย์ กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้ว 3 ลูก เป็นสีแดง 2 ลูก สีขาว 1 ลูกถ้าสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยหยิบแล้วใส่คืน ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้งเป็นเท่าใด

วิธีทำ จากโจทย์จะได้ $S = \{ด_1ด_2, ด_1ข, ด_2ด_1, ด_2ข, ขด_1$

$n(S) = 5$

สุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง จะได้ $E = \{ดด\}$

$n(E) = 1$

ลำดับที่ต่างกันแต่เข้าใจเหมือนกัน

นั่นคือ $\frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{5}$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้งเป็น $\frac{1}{5}$

จากตัวอย่าง พบว่า นักเรียนคิดว่าการหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยหยิบแล้วใส่คืนก็คือเป็นการจับคู่กันของลูกแก้วทั้งหมดทำให้นักเรียนได้ n(S) = 5 และคิดว่าในการหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ที่ได้ลูกแก้วสีเดียวกัน เป็น n(E) = 1 ทำให้ได้ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้งเป็น $\frac{1}{5}$ ซึ่งนักเรียนไม่ได้มองถึงว่าเงื่อนไขในการหยิบลูกแก้วที่ต้องใส่คืน และคิดว่าลูกแก้วที่มีสีเดียวกันคืออันเดียวกันไม่เข้าใจลำดับของการหยิบ นั่นคือ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใน ลำดับที่ต่างกันแต่เข้าใจเหมือนกัน

หลังจากที่ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนที่ทำแบบทดสอบผิด เพื่อหาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาเหตุการณ์ที่สนใจตามเงื่อนไข ดังตัวอย่างการสัมภาษณ์ต่อไปนี้

ผู้วิจัย : นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไร จากโจทย์กล่องใบหนึ่งมีลูกแก้ว 3 ลูก เป็น สีแดง 2 ลูก สีขาว 1 ลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกแก้วขึ้นมา 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ลูก โดยหยิบ แล้วใส่คืน ความ น่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสี เดียวกันทั้งสองครั้งเป็นเท่าใด

นักเรียน : จากโจทย์จะได้ n(S) = 5 และ n(E) = 1

ผู้วิจัย : นักเรียนได้ n(S) = 5 จากอะไรค่ะ

นักเรียน : ก็จาก S = {ด$_1$ด$_2$, ด$_1$ข , ด$_2$ด$_1$, ด$_2$ ข, ขด$_1$} จะได้ n(S) = 5

ผู้วิจัย : แล้ว n(E) = 1 ได้มาจากไหน

นักเรียน : ได้จากลูกแก้วที่มีสีเหมือนกัน คือ ด$_1$ด$_2$

ผู้วิจัย : แล้วทำไมนักเรียนเลือก ด$_1$ด$_2$ เป็นแบบอื่นได้ไหม

นักเรียน : ได้ค่ะ แต่หนูคิดว่าเป็นอันเดียวกันจะเลือกแบบไหนก็ได้

ผู้วิจัย : ค่ะ

จากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนขาดความรู้พื้นเกี่ยวกับนิยามความน่าจะเป็น คือ นักเรียนเข้าใจผิดในการใช้นิยามของความน่าจะเป็น นักเรียนไม่ได้สนใจเงื่อนไขในการหยิบลูกแก้ว และเข้าใจว่าการหยิบแล้วใส่คืนทำได้เหมือนกันกับแบบที่ไม่ใส่คืน นักเรียนคิดว่าลำดับไม่มีความสำคัญ และขาดทักษะในการใช้นิยามเกี่ยวกับความน่าจะเป็น นักเรียนไม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ตามเงื่อนไขที่ต้องการ ซึ่งนักเรียนได้ $n(S) = 5$ และ $n(E) = 1$ และนักเรียนคิดว่าการหยิบลูกแก้วที่มีสีเดียวกันคิดว่าเป็นอันเดียวกันโดยที่ไม่ได้คำนึงลำดับในการหยิบ ซึ่งที่ถูกต้องคือ

วิธีทำ $S = \{(ด_1, ด_1), (ด_1, ด_2), (ด_1, ข), (ด_2, ด_1), (ด_2, ด_2), (ด_2, ข), (ข, ด_1), (ข, ด_2), (ข, ข)\}$

จะได้ $n(S) = 9$

$E = \{(ด_1, ด_1), (ด_1, ด_2), (ด_2, ด_1), (ด_2, ด_2), (ข, ข)\}$

จะได้ $n(E) = 5$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{5}{9}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกแก้วสีเดียวกันทั้งสองครั้ง เท่ากับ $\frac{5}{9}$

สาเหตุ : การเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาเหตุการณ์ที่สนใจตามเงื่อนไข จากการทำแบบทดสอบและการสัมภาษณ์ สรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนใช้นิยามเกี่ยวกับความน่าจะเป็นไม่ถูกต้อง
2. นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY