

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการสอนโดยใช้กิจกรรมปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ทำการสอนด้วยตนเอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจแบบฝึกหัด การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกหลังการสอน จากแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผน ซึ่งแต่ละแผนเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง พร้อมกับการให้เหตุผล และให้นักเรียนทำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ก่อนและหลังเรียน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียน จากแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น

ตอนที่ 2 การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยแยกแต่ละเนื้อหา

ตอนที่ 1 การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนจากแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 22 คน โดยใช้แบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ซึ่งมีจำนวน 14 ข้อ โดยวัดตามเนื้อหาของการให้เหตุผล จำนวน 4 เนื้อหา คือ แฉกเปิดสเปซ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ การเปรียบเทียบความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ผลจากการทำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น เป็นดังนี้

ตาราง 3 จำนวน ของนักเรียนในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ในเนื้อหาแฉกเปิดสเปซ

ก่อนเรียนและหลังเรียน

วัดจาก ระดับการให้เหตุผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ระดับ 1	5	0
ระดับ 2	12	0
ระดับ 3	5	4
ระดับ 4	0	18
รวม	22	22

จากตาราง 3 ในเนื้อหาเรื่อง แคมเปิลสเปซ พบว่าก่อนการการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ มีระดับการให้เหตุผลในระดับ 2 แต่หลังจากการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการให้เหตุผล ในระดับ 4 โดยที่ไม่มีนักเรียนที่ให้เหตุผลในระดับ 1 และ 2 เลย

ตาราง 4 จำนวน ของนักเรียนในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ในเนื้อหา ความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

วัดจาก ระดับการให้เหตุผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ระดับ 1	10	4
ระดับ 2	9	2
ระดับ 3	3	2
ระดับ 4	0	14
รวม	22	22

จากตาราง 4 พบว่า ในเนื้อหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ก่อนการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่ มีระดับการให้เหตุผลในระดับ 1 และ 2 แต่หลังจากการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลในระดับ 4 มีส่วนน้อยเท่านั้นที่อยู่ในระดับ 1 และ 2 ซึ่งก็พบว่าจำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับ 1 และ 2 หลังเรียนลดลงจากก่อนเรียน

ตาราง 5 จำนวน ของนักเรียนในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ในเนื้อหา การเปรียบเทียบ ความน่าจะเป็น ก่อนเรียนและหลังเรียน

วัดจาก ระดับการให้เหตุผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ระดับ 1	18	3
ระดับ 2	4	6
ระดับ 3	0	8
ระดับ 4	0	5
รวม	22	22

จากตาราง 5 พบว่า เนื้อหาเรื่องการเปรียบเทียบความน่าจะเป็น ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการให้เหตุผล ในระดับ 1 แล้วหลังจากการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลในระดับ 2 และระดับ 3 มีเพียงส่วนน้อยที่อยู่ในระดับ 4 ซึ่งก็พบว่าจำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับ 1 และหลังเรียนลดลงจากก่อนเรียน

ตาราง 6 จำนวน ของนักเรียนในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ในเนื้อหา ความน่าจะเป็น แบบมีเงื่อนไข ก่อนเรียนและหลังเรียน

วัดจาก ระดับการให้เหตุผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
ระดับ 1	4	0
ระดับ 2	18	3
ระดับ 3	0	5
ระดับ 4	0	14
รวม	22	22

จากตาราง 6 พบว่า เนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการให้เหตุผลในระดับ 2 หลังจากการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลในระดับ 4 มีเพียงส่วนน้อยที่ยังอยู่ในระดับ 2 และพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ จำนวนนักเรียนในระดับ 1 และ 2 หลังเรียน ลดลงจากก่อนเรียน

โดยภาพรวมแล้ว พบว่า การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนในแต่ละเนื้อหา หลังเรียนมีจำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับ 3 และ 4 มากขึ้น ในทุกเนื้อหา และเมื่อพิจารณาเป็นรายเนื้อหา ก็พบว่า หลังเรียนนักเรียนส่วนใหญ่ มีการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 3 และ 4 ในทุกเนื้อหา ยกเว้นการเปรียบเทียบความน่าจะเป็น ที่นักเรียนส่วนใหญ่ให้เหตุผลในระดับ 2 และ 3 และมี ส่วนน้อยที่อยู่ในระดับ 4

ตอนที่ 2 การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยแยกแต่ละเนื้อหา

ในระหว่างที่ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล การให้เหตุผลของนักเรียนจากใบงาน แบบฝึกหัด แบบบันทึกการสัมภาษณ์ แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และทำการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ได้ผลการวิเคราะห์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

ในแผนการจัดการเรียนรู้ มีเป้าหมายเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและจำแนกได้ว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้มีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด และเพื่อศึกษาว่านักเรียนสามารถให้เหตุผลและอ้างอิงเหตุผลอย่างไร โดยผู้วิจัยได้แบ่งการให้เหตุผลในเรื่องนี้เป็น 2 ระดับคือ ระดับที่ 1 จำแนกโดยใช้ความรู้สึกละตัวเอง และระดับที่ 2 จำแนกโดยอ้างอิงเหตุผลที่เป็นหลักความจริง

ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือเป็นไปได้ และเหตุการณ์ที่เป็นไปไม่ได้ แล้วให้นักเรียนพิจารณาว่าเหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นอย่างไร พร้อมให้เหตุผล

ผลจากการทำกิจกรรมพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถจำแนกสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจนและสามารถใช้หลักความเป็นจริงในการให้เหตุผลได้อย่างถูกต้อง ดังตัวอย่างในรูป 1

จำแนกบัตรสถานการณ์พร้อมให้เหตุผล

“เกิดขึ้นอย่างแน่นอน”	“อาจจะเกิดขึ้นหรือเป็นไปได้”	“เป็นไปไม่ได้”
1. พระอาทิตย์จะขึ้นทางทิศตะวันออก พรุ่งนี้ เหตุผล เพราะเป็นไปไม่ได้ที่พระอาทิตย์จะขึ้นทางทิศตะวันตก พระอาทิตย์จะขึ้นทางตะวันออกอย่างได้เสมอ	1. โอกาสที่ฝนจะตกในฤดูร้อนมีน้อย เหตุผล เพราะ อากาศเปลี่ยนไปแล้วมีน้อย เพราะเกิดภาวะโลกร้อนทำให้อากาศแปรปรวนขึ้นอย่างรวด 2. นักเรียนจะมีอายุ 100 ปี เหตุผล เพราะ อายุที่สภาพแวดล้อมและอาหารและอาจเกิดอุบัติเหตุหรือไม่มีก็ได้ 3. โอกาสที่โรงเรียนจะเริ่มเรียน 10 โมง เหตุผล เพราะ ครูติดธุระ หรือประชุมจึงไม่มีเวลาที่ 10 โมง 4. ด.ญ. ล้มโต๊ะแล้วเงิน 20,000 น. เหตุผล เพราะ อาจมีการบ้านที่ส่งต่อกันในวัยนี้ 5. โอกาสที่นักเรียนจะได้เกรด 4 ในวิชาคณิตศาสตร์	1. นักเรียนมีวันคล้ายวันเกิด 2 วัน ในหนึ่งปี เหตุผล เพราะ ไม่มีทางเป็นไปได้ คนๆ เดียวไม่สามารถเกิด 2 ครั้ง ได้ใน 1 ปี 2. โยนลูกเต๋า 1 ลูก จะได้แต้ม 8 เหตุผล เพราะ ลูกเต๋า 1 ด้าน มีแต้มแค่ 6 แต้มเท่านั้น 3. โอกาสที่นายกรัฐมนตรีของไทยจะใช้อายุน้อยกว่า 21 ปี เหตุผล เพราะ อายุต่ำกว่า 21 ปี ต้องศึกษาอยู่ จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะเป็นนายกรัฐมนตรีหรือไม่ 4. เหตุผล

เหตุผล

เพราะ เมื่อแต่ความตั้งใจความฝัน
นั้นเพียงอย่างเดียว คน

รูป 1 แสดงการจำแนกความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

แต่ยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่จำแนกเหตุการณ์ และให้เหตุผลโดยใช้พื้นฐานจากประสบการณ์เดิมของตนเอง มากกว่าการใช้หลักความเป็นจริง เช่น จากรูป 2 นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับโอกาสที่จะได้เกรด 4 ซึ่งนักเรียนคิดว่าถ้านักเรียนจะได้เกรด 4 ตนเองต้องหมั่นฝึกฝนในการทำข้อสอบในวิชาคณิตศาสตร์ หรือ ในรูป 3 ที่นักเรียนให้เหตุผลเกี่ยวกับของขวัญในวันเด็ก ว่านักเรียนจะได้รับของขวัญวันเด็กแน่นอนทุกปี เนื่องจากคุณแม่ให้ของขวัญแก่นักเรียนทุกปี เป็นต้น

จำแนกบัตรสถานการณ์พร้อมให้เหตุผล

“เกิดขึ้นอย่างแน่นอน”	“อาจจะเกิดขึ้นหรือเป็นไปได้”	“เป็นไปได้”
1. พระอาทิตย์จะขึ้นทางทิศตะวันออก เหตุผล เพราะ พระอาทิตย์ต้องขึ้น ทางทิศ ตะวันออก เสมอ 2. โอกาสที่นักเรียนจะได้เกรด 4 ใน วิชาคณิตศาสตร์ เหตุผล เพราะ เขาต้องตั้งใจเรียน มัน ถึงจะได้เกรด 4 ในวิชาคณิตศาสตร์ 3. เหตุผล 4. เหตุผล	1. โอกาสที่ฝนจะตกในเย็นวันเสาร์ เหตุผล เพราะ ฤดูอากาศในแต่ ละ ภาคไม่เหมือนกัน และ อาจจะ เกิดจากพายุ 2. นักเรียนจะมีอายุ 100 ปี เหตุผล เพราะ ถ้าเขาดูแลสุขภาพดี จนไม่รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ 3. โอกาสที่โรงเรียนจะเริ่มเรียน 10 โมง เหตุผล เพราะ คณะครูอาจติดภารกิจ ทางโรงเรียนได้ 4. ด.ญ. ลีมีอายุจะเข้าเรียน 20.30 น. ใน คืนวันเสาร์ เหตุผล เพราะ ลีมีอายุจะเข้าเรียนก่อน 20.30 น. หรือแล้ว	1. นักเรียนได้วันคล้ายวันเกิด 2 ครั้งใน หนึ่งปี เหตุผล เพราะ คนเขาเกิดมาแค่ครั้งเดียว วันเดียวในรอบหนึ่งปี เท่านั้น 2. โยนลูกเต๋า 1 ลูก จะได้แต้ม 7 เหตุผล ลูกเต๋า 1 ลูก มีแต้มสูงสุด 6 แต้ม 3. โอกาสที่นายกรัฐมนตรีของไทย จะอายุน้อยกว่า 21 ปี เหตุผล เพราะ กฎหมายกำหนดการเป็น นายกรัฐมนตรีต้องมีอายุ 40 ปี ขึ้นไป 4. เหตุผล

รูป 2 แสดงการให้เหตุผลที่ใช้ประสบการณ์ของตนเองในการอ้างอิง

“เกิดขึ้นอย่างแน่นอน”	“อาจจะเกิดขึ้นหรือเป็นไปได้”	“เป็นไปได้”
1. ได้ข้อหรือรู้วันเด็กจากคุณแม่ เหตุผล เหตุการณ์นี้เกิดขึ้น 100% เพราะในทุกวัน ๆ คุณแม่จะพา ขอมารับในวันเด็กเสมอ	1. เป็นไปได้มาก เหตุผล เหตุการณ์นี้อาจเกิดขึ้นได้ เพราะ อาจเป็นไปได้ว่า เขาไปเล่นกับเพื่อน หรือไปเล่นกับเพื่อน	1. โอกาสที่ครูจะพาไปโรงเรียน เหตุผล เหตุการณ์นี้เกิดขึ้น 0% เพราะนักเรียนต้องพักกลางวัน ออกนอกห้องในเวลา 00.45 น. เพราะครูต้องไปสอนพัก
2. เหตุผล	2. โอกาสที่กลุ่มเพื่อนจะไปเล่น เหตุผล เหตุการณ์นี้อาจเกิดขึ้น 50% เพราะ เขาไปเล่นกับเพื่อน ที่โรงเรียน หรือไม่ก็ไปเล่นกับเพื่อน ที่บ้าน	2. เพื่อนหรือครู 1 คนให้ของขวัญ เหตุผล เหตุการณ์นี้เกิดขึ้น 0% เพราะเพื่อนหรือครู 1 คน ให้ของขวัญ 1 คน 1 คน จะสามารถให้ของขวัญ ได้ 1 คน ไม่ออกให้ ก็ออกให้ไม่ได้ ไม่ออกให้ ก็ออกให้ไม่ได้
3. เหตุผล	3. รู้ขนาดของขวัญ เหตุผล เหตุการณ์นี้อาจเกิดขึ้น 50% เพราะ รู้ขนาดของขวัญ ที่โรงเรียน หรือไม่ก็ไปเล่นกับเพื่อน ที่บ้าน	3. ได้ของขวัญในวันเด็ก เหตุผล เหตุการณ์นี้เกิดขึ้น 0% เพราะ ในวันเด็ก มีของขวัญ หรือไม่ก็ไปเล่นกับเพื่อน ที่บ้าน
4. เหตุผล	4. เหตุผล	4. เหตุผล

รูป 3 แสดงการให้เหตุผลโดยใช้ประสบการณ์ของตนเองในการอ้างอิง

ในภาพรวมของแผนนี้ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถให้เหตุผลในการจำแนกโอกาสในการเกิดสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเหตุผลที่นักเรียนให้มีทั้งเหตุผลที่มาจากประสบการณ์ของตนเอง และเหตุผลที่ใช้หลักความจริงในการอ้างอิง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม

ในแผนนี้ผู้วิจัยมีเป้าหมายให้นักเรียนสามารถบอกความหมายของ แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้ และสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับ แซมเปิลสเปซ และเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มได้ ซึ่งระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับ แซมเปิลสเปซ มีทั้งหมด 4 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 1 Subjective สามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองกลุ่มได้
ในการทดลองที่มีความซับซ้อน 1 ขั้นตอนได้
- ระดับ 2 Transitional สามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองกลุ่มได้
ในการทดลองที่มีความซับซ้อน 1 ขั้นตอนได้ แต่บางครั้งก็
สามารถเขียนแสดงผลการทดลองที่ซับซ้อน 2 ขั้นตอนได้
- ระดับ 3 Informal Quantitative สามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมด จากการทดลองกลุ่มได้ ใน
การทดลอง ที่มีความซับซ้อน 2 ขั้นตอนได้
- ระดับ 4 Numerical สามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดของการทดลองกลุ่ม ที่มีความ
ซับซ้อน 2 หรือ 3 ขั้นตอน

ซึ่งในแผนนี้ผู้วิจัยแบ่งกิจกรรมปฏิบัติการออกเป็น 3 กิจกรรม โดยแบ่งเป็นการ
ทดลอง 1 ขั้นตอน 2 ขั้นตอน และ 3 ขั้นตอน

การทดลอง 1 ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนปฏิบัติการเปิดป้ายพิชิตรางวัลซึ่งมี
ทั้งหมด 5 แผ่นป้าย แต่ละแผ่นป้ายจะมีเงินรางวัลอยู่ คือ 1,000 บาท 2,000 บาท 3,000 บาท 4,000
บาท และ 5,000 บาท การเปิดแผ่นป้ายจะสมมติให้มีผู้เข้าแข่งขัน 3 คน โดยให้เปิดทีละคน ซึ่ง
ผู้วิจัยได้ให้นักเรียน 3 คนออกมาทำกิจกรรมแล้วจึงบันทึกผล จากนั้นจึงให้นักเรียนสังเกตว่ารางวัล
ทั้งหมดที่มีโอกาสจะได้มีรางวัลอะไรบ้าง จากนั้นผู้วิจัยจึงให้นักเรียนสรุปความหมายของการ
ทดลองกลุ่ม แห้มเปิดสเปซ และเหตุการณ์จากการทดลองกลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
ตอบคำถามในใบงานก็พบว่า นักเรียนทุกกลุ่มเข้าใจเกี่ยวกับการทดลองกลุ่ม สามารถหา
แห้มเปิดสเปซ และหาเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง แสดงตัวอย่างดังรูป 4

จงสรุปโอกาสที่ผู้เข้าแข่งขัน 1 คนจะเปิดป้ายรางวัล เมื่อเปิด 1,000 บาท 2,000 บาท 3,000 บาท 4,000 บาท 5,000 บาท ถ้าผู้เข้าแข่งขันคนที่ 1 เปิดได้ป้ายรางวัล 1000 บาท เหตุการณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันคนที่ 2 จะ เปิดป้ายที่รางวัลเกิน 2000 บาท มีอะไรบ้าง 3,000, 4,000, 5,000
--

รูป 4 แสดงคำตอบของนักเรียนในการทดลอง 1 ขั้นตอน

การทดลอง 2 ขั้นตอน ในใบกิจกรรมปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเลือกแต่งตัว
โดยมีเสื้อที่แตกต่างกัน 2 ตัว กางเกงที่แตกต่างกัน 3 ตัว และมีเงื่อนไขว่าให้นักเรียนแต่งตัวโดยที่
ไม่ให้เสื้อกับกางเกงซ้ำกัน แล้วให้นักเรียนบันทึกผลว่าสามารถจับคู่กันได้อย่างไรบ้าง

การทดลองที่มีความซับซ้อน 3 ขั้นตอน ในกิจกรรมปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนตัดไอศกรีมใส่โคน โดยกำหนดให้มีไอศกรีม รสช็อคโกแลต วานิลลา และ สตอเบอร์รี่ โดยให้นักเรียนตัดไอศกรีมไม่ให้ซ้ำกัน 3 รส ใน 1 โคน โดยเรียงจากชั้นล่าง ชั้นกลาง และชั้นบน ผลจากการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนทุกกลุ่มสามารถหาแซมเปิลสเปซ และหาเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง

ดังรูป 7

2. ผลลัพธ์ทั้งหมดจากการตัดไอศกรีมของนักเรียนคืออะไรบ้าง

สตอเบอร์รี่ วานิลลา ช็อคโกแลต , สตอเบอร์รี่ ช็อคโกแลต วานิลลา ,
 วานิลลา สตอเบอร์รี่ ช็อคโกแลต , วานิลลา ช็อคโกแลต สตอเบอร์รี่ ,
 ช็อคโกแลต สตอเบอร์รี่ วานิลลา , ช็อคโกแลต วานิลลา สตอเบอร์รี่

3. ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลในการตัดไอศกรีมแต่ละครั้ง

ตามโจทย์ของ การสุ่ม 4 อย่าง อย่างละ 1 อย่าง
 ใดๆแต่ละคนจะไม่ซ้ำกัน

4. จงหาเหตุการณ์ที่นักเรียนคนหนึ่งตัด วานิลลา ข้างล่าง สตอเบอร์รี่ตรงกลางและช็อคโกแลตข้างบน

วานิลลา สตอเบอร์รี่ ช็อคโกแลต

รูป 7 แสดงคำตอบของนักเรียนในการทดลอง 3 ขั้นตอนที่ต้องการ

ในภาพรวมของแผนนี้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ มีระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับแซมเปิลสเปซ ในระดับ 4 คือสามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดของการทดลอง 2 หรือ 3 ขั้นตอนได้ และส่วนน้อยอยู่ในระดับ 2 คือ สามารถเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดจากการทดลองกลุ่มได้ ในการทดลอง 1 ขั้นตอนได้ แต่บางครั้งสามารถเขียนแสดงผลการทดลองที่ซับซ้อน 2 ขั้นตอนได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

ในแผนการสอนนี้ ผู้วิจัยมีเป้าหมายให้นักเรียนเข้าใจความหมายและสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ สำหรับระดับการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น มีทั้งหมด 4 ระดับ ดังนี้

ระดับ 1 Subjective

พิจารณาข้อมูลจากการทดลองสุ่มที่ไม่เกี่ยวข้องและใช้ความรู้สึกส่วนตัว ในการตัดสินผลการทดลองที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน และผลการทดลองที่ไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน มีความ

- ตระหนักน้อย หรือไม่ตระหนักถึงผลการทดลองที่มี
ความสัมพันธ์กับหลักการความน่าจะเป็น
- ระดับ 2 Transitional มีความเชื่อมั่นเกี่ยวกับผลการทดลองที่ไม่ซับซ้อน ที่มีข้อมูล
ไม่มาก เพื่อตัดสินใจจากผลที่เกิดขึ้นว่าเกิดขึ้นอย่างแน่นอน และ
ที่ไม่เกิดขึ้นจากการทดลองนั้นบางครั้งกลับไปใช้ความรู้สึกรู้สึกของ
ตนเองในการตัดสินใจ เมื่อการทดลองนั้นขัดแย้งกับสิ่งที่คิดไว้
ก่อนหน้านี้
- ระดับ 3 Informal Quantitative เริ่มตระหนักถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองอย่างกว้าง ๆ
สำหรับการตัดสินใจเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมาก กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
น้อย ตระหนักเมื่อผลของการทดลองของความน่าจะเป็น
แตกต่างกันอย่างชัดเจนกับหลักการความน่าจะเป็น
- ระดับ 4 Numerical เลือกข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการตัดสินใจโดยใช้จำนวน หรือ
ตัวเลข แสดงสำหรับการทดลองความน่าจะเป็น ตระหนักถึงผล
การทดลองของเหตุการณ์ที่มีจำนวนมาก โดยใช้หลักการ
ประมาณค่า ได้อย่างเหมาะสม สามารถแยกแยะสถานการณ์
ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยเข้าใจเพียงการทดลองนั้น ๆ
- ในแผนนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนเล่นเกมปาเป้าแลกเปลี่ยนรางวัล โดยเป้ามียุติตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 20
และมีการคิดเกมอยู่ว่า ให้นักเรียนบอกเลขที่นักเรียนต้องการปามา 1 เลข จากนั้นทำการปาเป้าด้วย
ลูกดอกที่ครูแจก โดยแต่ละกลุ่มสมาชิกจะปาได้คนละ 1 ครั้ง จากนั้นทำการบันทึกผลการปาเป้า
ของแต่ละคนในกลุ่ม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม หลังจากแต่ละกลุ่มได้ผลลัพธ์แล้วผู้วิจัยได้ให้
นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของความน่าจะเป็น ซึ่งคำถามในกิจกรรมนี้ผู้วิจัยได้ให้
นักเรียนหา เข้มเปิดสเปซ และหาเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อเป็นการทบทวนและเพื่อเชื่อมโยง
ไปยังการหาความน่าจะเป็น ซึ่งนักเรียนทุกกลุ่มสามารถหาจำนวน เข้มเปิดสเปซ และเหตุการณ์
ได้ถูกต้อง และนักเรียนสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง
สามารถให้เหตุผลได้ ซึ่งแสดงดังรูป 8

1. จากการเล่นเกมปาเป้าที่ผ่านมา ความน่าจะเป็นที่เด็กชาย 1 คน จะปาเป้า 1 ครั้ง แล้วได้รางวัลคือเท่าไร เพราะอะไร 1 ต่อ 20 เพราะถ้าปาเป้า 20 ครั้งจะได้รางวัล 1 ครั้ง เพราะในเป้า มี 1-20 เป้า และเป้าที่ 1 ได้รางวัล 1 ครั้ง
2. ความน่าจะเป็นที่เด็ก 1 คนปาเป้าแล้วไม่ได้รางวัลเลยเป็นเท่าไร เพราะอะไร 19 ต่อ 20 เพราะเป้า 1-20 เป้าแล้วได้รางวัล 1 ครั้ง คือถ้าปาเป้า 20 ครั้งจะได้รางวัล 1 ครั้ง ดังนั้น ถ้าปาเป้า 20 ครั้งจะได้รางวัล 1 ครั้ง

รูป 8 แสดงคำตอบและเหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

เมื่อผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายคาบ โดยให้นักเรียนวาดหน้าการ์ตูน ซึ่งกำหนดให้มีตา 2 แบบ จมูก 2 แบบ และปาก 2 แบบ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถวาดหน้าการ์ตูนได้ถูกต้อง และสามารถบอกความน่าจะเป็นและให้เหตุผลได้ถูกต้องดังรูป 9

3. ความน่าจะเป็นที่จะได้ตา   จมูก  ปาก  เท่ากับเท่าไร จงอธิบาย 1 ต่อ 3 เพราะ ตา 2 แบบ จมูก 1 แบบ ปาก 1 แบบ รวมได้ 3 แบบ
4. ความน่าจะเป็นที่จะได้ตา   จมูก  ปาก  เท่ากับเท่าไร จงอธิบาย 1 ต่อ 3 เพราะ ตา 2 แบบ จมูก 1 แบบ ปาก 1 แบบ รวมได้ 3 แบบ

รูป 9 แสดงคำตอบที่ถูกต้องในการหาความน่าจะเป็นของนักเรียน

จากการที่นักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัด ผลจากการสังเกต พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถอธิบายความน่าจะเป็น โดยใช้อัตราส่วนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อผลลัพธ์ทั้งหมดได้ ซึ่งแสดงถึงนักเรียนสามารถให้เหตุผลได้อยู่ในระดับ 4 ดังรูป 10

3. พิจารณาบทสนทนาของนักเรียนสองคนต่อไปนี้

แก้ว : ฉันชอบเลข 5 เพราะฉะนั้นฉันจะต้องยิงธนู โคนเลข 5 แน่แน่นอน และฉันต้องได้รางวัลด้วย

ใหม่ : เธอจะแน่ใจอย่างไรว่าเธอจะยิงถูก เพราะ โอกาสที่จะยิงถูกเลขบนเป็น มีได้เท่า ๆ กัน

นักเรียนคิดว่าใครพูดถูก เพราะอะไร จงอธิบาย

ใหม่ เพราะ โอกาสที่จะยิงถูกนั้น มีเพียง 1 เท่า นั่น
และโอกาสที่จะยิงถูกสีได้เท่าๆกัน

รูป 10 แสดงการให้เหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในระดับ 4 ของนักเรียน

แต่ก็มีนักเรียนบางส่วนที่พยายามให้เหตุผลแต่ยังให้เหตุผลโดยใช้ความรู้สึกของตนเองอยู่ ซึ่งแสดงถึงนักเรียนให้เหตุผลอยู่ในระดับ 1 ดังแสดงในรูป 11

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

กล่องใบหนึ่งบรรจุลูกบอลสองลูก คือ สีแดง และสีขาว เด็กหญิงนภาพงอกเด็กหญิง สมใจว่า “ฉันลองสุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูก ออกจากกล่องแล้วใส่คืน 10 ครั้ง ผลปรากฏว่า ได้สีแดงทั้ง 10 ครั้ง ฉันจึงสรุปว่า ลูกบอลสีแดง มีโอกาสถูกหยิบได้มากที่สุด ” เด็กหญิงสมใจตอบว่า “ฉันไม่เห็นด้วยนะ ลูกบอลสองลูกมีโอกาสดูถูกหยิบได้เท่ากัน ต่างหาก ”

นักเรียนเห็นด้วยกับความคิดเห็นของใคร จงอธิบาย

สมใจ เพราะ ในกล่องมีลูกบอลสีแดงและสีขาว ถ้าหากหยิบสีแล้ว ก็ไม่ได้ใส่คืนหัว
10 ครั้ง เพราะหัวสีลูกบอลสีขาวอยู่

รูป 11 แสดงการให้เหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ในระดับ 1 ของนักเรียน

ในภาพรวมของแผนนี้พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น เกี่ยวกับความน่าจะเป็น ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งนักเรียนสามารถให้เหตุผลอยู่ในระดับ 4 แต่ก็มีบางส่วน ที่ให้เหตุผลอยู่ในระดับอื่น ๆ และมีส่วนน้อยอยู่ในระดับ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเปรียบเทียบความน่าจะเป็น

ในแผนนี้ผู้วิจัยมีเป้าหมายเพื่อให้ นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนในแผนการสอนก่อนหน้านี้ โดยเน้นให้นักเรียนเปรียบเทียบเพื่อใช้ข้อมูลในการตัดสินใจได้ พร้อมกับให้เหตุผลในเชิงความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง ระดับการให้เหตุผลในการเปรียบเทียบความน่าจะเป็น คือ

- | | |
|-------------------------------|--|
| ระดับ 1 Subjective | ตัดสินใจใช้ความรู้สึกของตนเองในการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ในสองการทดลองสุ่มที่แตกต่างกัน ไม่สามารถจำแนกสิ่งของที่มีจำนวนเท่ากันกับไม่เท่ากันของเหตุการณ์ได้ |
| ระดับ 2 Transitional | เปรียบเทียบความน่าจะเป็นบนพื้นฐานเชิงปริมาณ และตัดสินใจอย่างไม่ถูกต้อง เริ่มแยกแยะเหตุการณ์ที่มีสิ่งของเท่ากันกับไม่เท่ากัน จากการทดลองของเหตุการณ์ที่เปรียบเทียบกัน |
| ระดับ 3 Informal Quantitative | ใช้เหตุผลเชิงปริมาณเพื่ออธิบายการเปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความน่าจะเป็นด้วยตนเอง ใช้เหตุผลเชิงปริมาณแยกแยะสิ่งของที่มีจำนวนเท่ากันกับไม่เท่ากันจากการทดลองของเหตุการณ์ได้ |
| ระดับ 4 Numerical | แสดงการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นโดยใช้ตัวเลขได้ |

กิจกรรมปฏิบัติการในแผนการสอนนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอน 1 เป็นการเปรียบเทียบจากสถานการณ์ที่มีจำนวนสิ่งของไม่เท่ากัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการในกิจกรรมนี้คือ ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละเท่าๆ กันแล้วแจกกล่องให้แต่ละกลุ่มๆ ละ 2 ใบ บรรจุลูกอมสีเหลือง 5 เม็ด สีน้ำเงิน 4 เม็ด ใบที่สอง บรรจุลูกอมสีเหลือง 3 เม็ด สีน้ำเงิน 2 เม็ด แล้วให้นักเรียนสุ่มหยิบ โดยให้ได้สีเหลือง จากนั้นจึงถามนักเรียนว่า ควรเลือกหยิบกล่องไหน จึงจะมีโอกาสที่จะหยิบได้สีเหลืองมากที่สุด พร้อมกับให้นักเรียนอธิบายวิธีการเปรียบเทียบ เพื่อใช้ข้อมูลในการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

กิจกรรมตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบจากสถานการณ์ที่มีจำนวนสิ่งของเท่ากัน ซึ่งผู้วิจัยได้ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองต่อ แต่ทำการบรรจุจำนวนลูกอมลงไปในใหม่ คือ กล่องใบแรก ใส่ลูกอม สีเหลือง 1 เม็ด สีน้ำเงิน 1 เม็ด ใบที่สอง สีเหลือง 3 เม็ด สีน้ำเงิน 3 เม็ด แล้วให้นักเรียนสุ่มหยิบ จากนั้นจึงถามว่าถ้าต้องการหยิบให้ได้ลูกอมสีเหลือง ควรจะหยิบจากกล่องใด

ผลการทำกิจกรรม ในตอนที่ 1 นักเรียนเขียนแฉมเปิดสเปซ เหตุการณ์ และหาความน่าจะเป็นของการหยิบได้สีลูกอมสีเหลืองได้ถูกต้อง ดังรูป 12

เมื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบ ว่าควรหยิบกล่องไหนเพื่อที่จะมีโอกาสได้สีเหลืองมากกว่า นักเรียนส่วนใหญ่ ไม่สามารถเปรียบเทียบได้ถูกต้อง การให้เหตุผลของนักเรียนไม่ได้คำนึงถึงค่าของความน่าจะเป็น ที่นักเรียนหาได้เพื่อใช้เปรียบเทียบ ระดับการให้เหตุผล อยู่ในระดับ 2

สรุปแล้วนักเรียนควรจะเลือกหีบจากกล่องไหนเพื่อให้ได้สิ่งเหลือ เพราะอะไร
จงอธิบาย
กล่องใดก็ได้เพราะตัวสองกล่องมีโอกาสชนะทั้งสองกล่อง

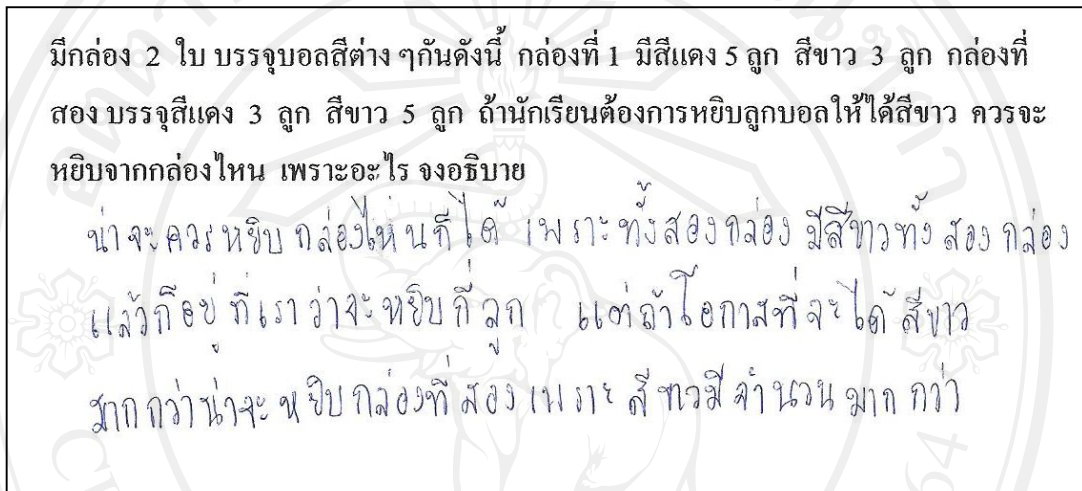
ผลจากการทำกิจกรรมที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถหา แคมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็น และเปรียบเทียบได้ถูกต้อง โดยให้เหตุผลจากการใช้ความน่าจะเป็นในการ เปรียบเทียบซึ่งแสดงถึงการให้เหตุผลในระดับ 4 ดังรูป 14

สรุปแล้วนักเรียนควรจะเลือกหีบจากกล่องไหนเพื่อให้ได้สิ่งเหลือ เพราะอะไร
จงอธิบาย
กล่อง ๑ คือ ไข่ เพราะตัวสองกล่อง ๒ คือ ไข่จากคนนั้นซึ่งสองกล่อง
๒๕ ๖๐ : ๕๐

รูป 14 แสดงการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบความน่าจะเป็น ระดับ 4

ในตอนท้ายของการทำกิจกรรมผู้วิจัยได้ให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่า ทั้งสองกิจกรรมมีความแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งนักเรียนสามารถบอกได้ว่า ในตอนที่ 1 นักเรียนเปรียบเทียบได้ยาก เนื่องจากจำนวนลูกอมไม่เท่ากัน แต่ในตอนที่ 2 เมื่อจำนวนลูกอมในแต่ละกล่องเท่ากันจึงสามารถเปรียบเทียบได้ทันที

เมื่อให้ทำแบบฝึกหัดที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบ กรณีที่สถานการณ์มีสิ่งของจำนวนไม่เท่ากัน การให้เหตุผลของนักเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับ 2 ดังรูป 15



รูป 15 แสดงการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นในระดับ 2 จากการทำแบบฝึกหัด

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ นักเรียนถึงคำตอบที่นักเรียนแสดงในแบบฝึกหัด ว่าเพราะเหตุใด นักเรียนจึงให้เหตุผลเช่นนี้ นักเรียนตอบว่า ในการตอบคู่เปรียบเทียบจำนวนลูกบอลสีขาวเท่านั้น ไม่ได้นึกถึงการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นว่ามีค่าเท่าใด แล้วทำการเปรียบเทียบเลยเพราะคิดว่าคำตอบที่ตอบไปถูกต้อง

ในกรณีที่สถานการณ์ที่มีจำนวนสิ่งของเท่ากัน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกได้ว่า ควรหยิบจากกล่องใด โดยนักเรียนสามารถแสดงเหตุผลโดยอธิบายจากค่าของความน่าจะเป็นและใช้ตัวเลขเพื่ออธิบายได้ ซึ่งเป็นการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 4 แสดงดังรูป 16

มีกล่อง 2 ใบ บรรจุบอลสีต่าง ๆ กันดังนี้ กล่องที่ 1 มีสีแดง 1 ลูก สีขาว 1 ลูก กล่องที่สอง บรรจุสีแดง 2 ลูก สีขาว 2 ลูก ถ้านักเรียนต้องการหยิบลูกบอลให้ได้สีขาว ควรจะหยิบจากกล่องไหน เพราะอะไร จงอธิบาย

= กล่องที่ 2 ก็ได้ เพราะ มีจำนวนลูกบอลเป็น $\frac{1}{2}$ เท่า ๆ กัน ทั้ง สอง กล่อง

รูป 16 แสดงการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นในระดับ 4 จากการทำแบบฝึกหัด

แต่มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ไม่สามารถแยกแยะเหตุการณ์ที่มีสิ่งของเท่ากันได้ และในการให้เหตุผลก็ใช้ความรู้สึกละตัวเองในการเปรียบเทียบ ซึ่งแสดงถึงการให้เหตุผลในระดับ 1 ดังรูป 17

3. มีกล่อง 2 ใบ บรรจุบอลสีต่าง ๆ กันดังนี้ กล่องที่ 1 มีสีแดง 10 ลูก สีขาว 10 ลูก กล่องที่สอง บรรจุสีแดง 5 ลูก สีขาว 5 ลูก ถ้านักเรียนต้องการหยิบลูกบอลให้ได้สีขาว ควรจะหยิบจากกล่องไหน เพราะอะไร จงอธิบาย

หยิบกล่องที่ 1 เพราะ มีอยู่ 10 ลูก
 คิดว่า 10 < 12 มีกล่องที่ 2
 10
 20

รูป 17 แสดงการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นในระดับ 1 จากแบบฝึกหัด

ภาพรวมในแผนการจัดการเรียนรู้คือ กิจกรรมในตอนต้นที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่มีการให้เหตุผลในระดับ 2 ส่วนในตอนต้นที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่ มีการให้เหตุผลในระดับ 4 คือ แสดงการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นโดยใช้ตัวเลขได้ มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ยังอยู่ในระดับ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

ในแผนนี้ ผู้วิจัยมีเป้าหมายให้นักเรียนสามารถให้เหตุผลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของสถานการณ์ เมื่อกำหนดเงื่อนไขมาให้ การให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขนี้มีทั้งหมด 4 ระดับ ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|---|
| ระดับ 1 Subjective | สามารถแจกแจงผลจากการทดลองสุ่มที่ 1 สำหรับการทดลองสุ่มที่ประกอบด้วย 1 งานได้ แต่ไม่สามารถแจกแจงผลที่สามารถเป็นไปได้ในการทดลองสุ่มที่ 2 ได้เสมอไป ใช้การให้เหตุผลจากความคิดเห็นส่วนตัว ในการแปลความ โดยที่อาจจะใส่คี่นหรือไม่ใส่คี่นก็ได้ |
| ระดับ 2 Transitional | มีความตระหนักถึงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงโดยใส่คี่น อย่างไรก็ตามการตระหนักยังไม่สมบูรณ์ และจำกัดอยู่แค่เพียงเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นก่อนหน้านี้เท่านั้น |
| ระดับ 3 Informal Quantitative | ตระหนักถึงความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง แม้จะไม่ได้ใส่คี่น สามารถบอกถึงจำนวนที่แสดงถึงความเปลี่ยนแปลงของความน่าจะเป็นได้ แม้จะไม่ได้ใส่คี่น |
| ระดับ 4 Numerical | สามารถที่จะกำหนดจำนวนที่แสดงถึงความน่าจะเป็น ทั้งที่มีการใส่คี่นและไม่ได้ใส่คี่น สามารถให้เหตุผล โดยใช้จำนวนเพื่อเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ก่อนและหลังการทดลอง ทั้งที่มีการใส่คี่นและไม่ได้ใส่คี่น |

กิจกรรมที่ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนปฏิบัติมี 2 กิจกรรม กิจกรรมแรก เป็นการทอยเลข กิจกรรมนี้จะแจกบัตรตัวเลข ที่เขียนเลขไว้จำนวน 10 บัตร ซึ่งมีเลข 1 - 10 กำกับอยู่ ในการทอยมีสองเงื่อนไข เงื่อนไขแรกเลือกนักเรียนมา 1 คน ให้นักเรียนหยิบบัตรขึ้นมา 1 เลข โดยไม่ให้เพื่อนคนอื่นรู้ จากนั้นให้เพื่อนทายว่า เลขที่หยิบนั้นคือเลขอะไร เงื่อนไขที่ 2 คือ ให้นักเรียนคนเดิมเลือก 1 เลข แต่มีเงื่อนไขว่าตัวเลขที่เลือกต้องมากกว่า 6 ผู้ที่หยิบและผู้ที่ทายก็ต้องรู้เงื่อนไขนี้ด้วยเช่นกัน เมื่อทายแล้วบันทึกผลในแบบบันทึกและตอบคำถาม

ผลการทำกิจกรรมทั้ง 2 เงื่อนไข นักเรียนทุกกลุ่มให้เหตุผลโดยการใช้หลักการความน่าจะเป็นในการอธิบายตามเงื่อนไขได้ถูกต้อง ซึ่งลักษณะการให้เหตุผลดังกล่าวอยู่ระดับ 4 แสดงดัง

นักเรียนคิดว่า การที่มีเงื่อนไขว่า เลขที่เพื่อนหยิบมากกว่า 6 นั้นมีผลต่อการคาดเดาของนักเรียนอย่างไร

ฉันคิดว่า จะหยิบได้ในตัวเลขที่ 6 ได้ เพราะ จำนวนที่มากกว่า 6 นั้น มีเพียง 4 ตัวเลข 1, 2, 3, 4

รูป 18 แสดงการให้เหตุผลของความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของนักเรียน ระดับ 4

เมื่อใช้คำถามเพื่อเปรียบเทียบว่าเงื่อนไขในการคาดเดาเลขของทั้งสองกรณีเป็นอย่างไร นักเรียนทุกกลุ่มสามารถอธิบายได้ถูกต้อง ซึ่งลักษณะการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 4 ดังรูป 19

ทั้งกรณีที่ 1 และ กรณี ที่ 2 หากเปรียบเทียบกันแล้วมีโอกาสที่นักเรียนจะเดาถูกหรือไม่ อย่างไร จงอธิบาย

กรณีที่ 2 เพราะ ความน่าจะเป็นของการถูกมากกว่า เพราะ มีตัวเลข 1 มากกว่าตัวเลข 10

รูป 19 แสดงการให้เหตุผลของการเปรียบเทียบความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของนักเรียน ระดับ 4

กิจกรรมที่ 2 เป็นกิจกรรมสมมติการแจกรางวัลในงานวันเด็กสำหรับการแข่งขันฯหนึ่ง โดยของรางวัลคือ หมากรั้ว 4 ชิ้น ช็อคโกแลต 2 ชิ้น ลูกอม 3 ชิ้น โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับกล่องที่บรรจุสลากที่เขียนรางวัลไว้แล้ว จากนั้นให้นักเรียนจับสลาก บันทึกผลการจับ และ ตอบคำถาม ผลการทำกิจกรรมนักเรียนส่วนใหญ่ สามารถอธิบายและให้เหตุผลตามเงื่อนไขได้อย่างถูกต้อง ซึ่งอยู่ในระดับ 4 ดังรูป 20

ให้นักเรียนเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของลูกอม กับ ช็อคโกแลตว่า อะไรมีโอกาสในการหยิบได้มากกว่ากัน เพราะอะไร จงอธิบาย

ฉันมีโอกาสหยิบได้ ลูกอมมากกว่า เพราะ ฉันมีโอกาสนับ 3 ส่วน ช็อคโกแลตมีเพียง 2

รูป 20 แสดงการให้เหตุผลของความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของนักเรียน ระดับ 4 ในกิจกรรมที่ 2

เมื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบโอกาสของการหยิบ ลูกอมและช็อคโกแลต นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเปรียบเทียบและให้เหตุผลได้อย่างถูกต้อง ระดับการให้เหตุผล อยู่ในระดับ 4 ดังรูป 21

จากคำถามที่ว่า ถ้าเด็กชายบาสต้องการได้ช็อคโกแลต แต่ในการจับสลากแจกรางวัลครั้งแรกเขาจับได้หมากฝรั่ง เขาจึงตัดสินใจทิ้งมันไป (ทำให้จำนวนหมากฝรั่งเหลือ 3 ชิ้น) ถ้าเด็กชายบาสได้มีโอกาสจับอีกครั้งหนึ่งโอกาสที่จะได้ช็อคโกแลตเป็นเท่าใด หรือว่ายังมีโอกาสเหมือนกับครั้งแรก จงอธิบาย

โอกาสที่จะจับได้ช็อคโกแลตเพิ่มเป็น 2 เท่า

รูป 21 แสดงการเปรียบเทียบและให้เหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ของนักเรียนที่อยู่ในระดับ 4

แต่ยังมีนักเรียนส่วนน้อย ที่ยังไม่สามารถเปรียบเทียบโอกาสของการหยิบลูกอม และช็อคโกแลต ได้ถูกต้อง ระดับการให้เหตุผล อยู่ในระดับ 1 ดังรูป 22

7. ให้นักเรียนเปรียบเทียบความน่าจะเป็นของลูกอม กับ ช็อคโกแลตว่า อะไรมีโอกาสในการหยิบได้มากกว่ากัน เพราะอะไร จงอธิบาย

ลูกอม เพราะ ลูกอม มีจำนวนมากกว่าจึงมีโอกาสที่จะหยิบได้มากกว่า

รูป 22 แสดงการเปรียบเทียบและให้เหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ของนักเรียนที่อยู่ในระดับ 1

ภาพรวมในแผนการสอนนี้ นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจ และ สามารถอธิบายให้เหตุผลเปรียบเทียบ เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งอยู่ในระดับ 4 มีนักเรียนส่วนน้อย ที่ให้เหตุผลในระดับ 1 คือ ใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการอธิบาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความน่าจะเป็นในชีวิตประจำวันและความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ

ในแผนการสอนนี้ ผู้วิจัยมีเป้าหมายให้นักเรียนได้ตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่มักจะพบเจอในชีวิตประจำวัน โดยให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการตัดสินใจโดยใช้เหตุผลในเชิงความน่าจะเป็นที่นักเรียนได้เรียนมาแล้วในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา

ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งระดับการให้เหตุผลออกเป็น 4 ระดับ คือ

- | | |
|-------------------------------|--|
| ระดับ 1 Subjective | ใช้ความรู้สึกส่วนตัวในการตัดสินใจในเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน |
| ระดับ 2 Transitional | ตัดสินใจบนหลักการความน่าจะเป็น บางครั้งกลับไปใช้ความรู้สึกของตนเองในการตัดสินใจ เมื่อเหตุการณ์นั้นขัดแย้งกับสิ่งที่คิดไว้ก่อนหน้านี้ |
| ระดับ 3 Informal Quantitative | แสดงคำตอบเป็นเชิงปริมาณอย่างไม่เป็นทางการตัดสินใจบนพื้นฐานของหลักการความน่าจะเป็นแต่ยังไม่สมบูรณ์ |
| ระดับ 4 Numerical | แสดงการตัดสินใจบนพื้นฐานของหลักการความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง ให้เหตุผลในเชิงความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง |

กิจกรรมคือผู้วิจัยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายว่า “เราใช้ความน่าจะเป็นทำอะไรได้บ้าง” ให้เขียนลงในกระดาษปฐพี แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอนที่ 2 ครูมีสถานการณ์ให้นักเรียนทั้งหมด 5 สถานการณ์ แล้วให้นักเรียนใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นมาอธิบายแล้วให้เหตุผล

ผลการทำกิจกรรมตอนที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่ช่วยกันอภิปรายโดยมีประเด็นที่น่าสนใจหลายประเด็น เช่น เมื่อเรียนเรื่องนี้ไปแล้วทำให้เป็นคนมีเหตุผล มีความแม่นยำในการตัดสินใจ ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง สามารถคาดเดาได้อย่างถูกต้อง ทำให้เราเปรียบเทียบความน่าจะเป็นโดยใช้ตัวเลข เป็นต้น ดังรูป 23 และ 24

กลุ่ม 5

1. ใช้ในการตัดสินใจ ก่อนทำอะไร
2. ความรอบคอบ
3. ทำให้เป็นคนมีเหตุผล
4. ทำให้เหตุผลที่ตอบมามีความชัดเจน มั่นคง แน่วแน่ มากขึ้น
5. สามารถเดาเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ โดยใช้ความน่าจะเป็นและหลักการ
6. มีเหตุผลในการตัดสินใจ
7. ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจที่ไม่แน่ใจว่าเหตุการณ์นั้นจะเกิดขึ้นหรือไม่
8. ทำให้เป็นมีสติที่จะบอกเหตุผลออกมา
9. ได้ทราบว่า ความน่าจะเป็นหมายถึง??
10. สามารถแยกแยะระหว่างความน่าจะเป็นกับความคาดเดา
11. มีความแม่นยำในการตัดสินใจ
12. นำความน่าจะเป็นมาใช้ในโอกาสจริงที่จะเกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
13. เดาเหตุการณ์ล่วงหน้า
14. แน่ใจในการตัดสินใจ
15. ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของความน่าจะเป็นในเหตุการณ์นั้น ๆ
16. ทราบว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น เกิดขึ้นได้จริงหรือไม่จริง
17. ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
18. ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง

รูป 23 แสดงการอภิปรายคำตอบของนักเรียน

กลุ่ม 2

1. ทำให้มีความแน่ใจในการตัดสินใจ
2. มีความแม่นยำในการตัดสินใจ
3. สามารถคาดเดาได้อย่างถูกต้อง
4. นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ในการทดลองสุ่ม
5. สามารถทำให้เราหาโอกาสของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้
6. สามารถแก้ไขสถานการณ์ล่วงหน้าได้
7. ทำให้เรารู้ถึงเปอร์เซ็นต์ของความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
8. ทำให้เราเปรียบเทียบความน่าจะเป็นโดยใช้ตัวเลข

รูป 24 แสดงการอภิปรายคำตอบของนักเรียน

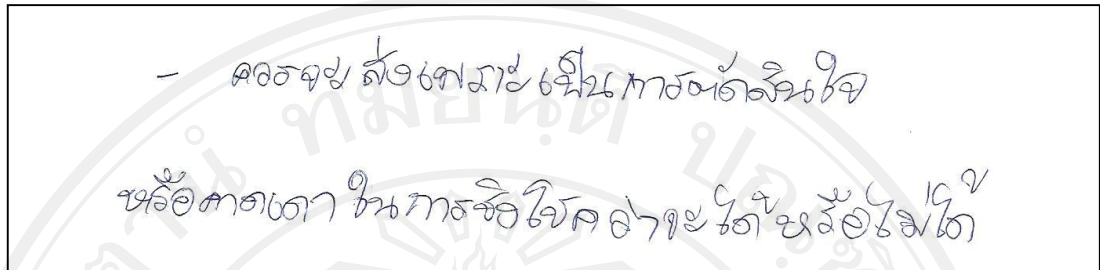
ผู้วิจัยได้อภิปรายกับนักเรียนทั้งห้อง เมื่อทุกกลุ่มนำเสนอเสร็จ นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยในประเด็นที่น่าสนใจนี้ และอภิปรายถึงการเชื่อมโยงไปยังเหตุการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เมื่อผู้วิจัยถามถึงประเด็นที่ทำให้นักเรียนตัดสินใจได้ง่ายขึ้น เมื่อเจอสถานการณ์ต่างๆ นักเรียนส่วนใหญ่ตอบว่า ควรนำมาหาความน่าจะเป็นและใช้การเปรียบเทียบตัวเลข จะทำให้ตัดสินใจได้แม่นยำมากขึ้น แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังคงตอบตามความรู้สึกรักของตนเอง

ตอนที่ 2 เมื่ออภิปรายถึงสถานการณ์ต่างๆ จากบัตรสถานการณ์ที่แต่ละกลุ่มได้รับนักเรียนส่วนใหญ่สามารถอภิปรายและให้เหตุผลโดยใช้ความน่าจะเป็นเข้ามาตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสถานการณ์ที่กำหนดให้ เช่น เล่นเกมส่ส่งซิงโซคทาง SMS ครั้งละ 9 บาท เพื่อลุ้นทองคำหนัก 10 บาท จำนวน 1 รางวัล นักเรียนได้ให้เหตุผลโดยใช้ความน่าจะเป็นในการอธิบายได้ถูกต้องระดับการให้เหตุผล อยู่ในระดับ 4 ดังรูป 25

สถานการณ์ที่ 1 นักเรียนควรที่จะซิงโซคหรือไม่ จงอธิบาย
ใช่..... เพราะ โอกาสที่ความน่าจะเป็นที่จะได้ทองคำ คือ 1/1000000 คน ความน่าจะเป็นที่จะได้ทองคำ คือ 1/1000000
 SMS 1000000 บาท 1000000 บาท

รูป 25 แสดงคำตอบและให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในระดับ 4

มีส่วนน้อยที่ใช้ความรู้สึกของตนเองในการตัดสินใจ ซึ่งแสดงถึงการให้เหตุผลอยู่ใน
ระดับ 1 ดังรูป 26



รูป 26 แสดงคำตอบและให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในระดับ 1

ภาพรวมของแผนการเรียนรู้นี้คือ นักเรียนส่วนใหญ่สามารถใช้หลักการความน่าจะเป็นมา
ประกอบการตัดสินใจได้ถูกต้อง และสามารถให้เหตุผลได้ใน ระดับ 4 แต่ยังมีนักเรียนส่วนน้อยที่
ใช้ประสบการณ์และความรู้สึกของตนเองในการตัดสินใจ ซึ่งแสดงระดับการให้เหตุผล ระดับ 1