

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนพัฒนาประชาอุทิศ อำเภอนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ จำนวน 22 คน ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นที่ใช้กิจกรรมปฏิบัติ
2. แบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น
3. แบบบันทึกการสัมภาษณ์
4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน

ซึ่งได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 6 แผน รวมทั้งหมด 11 คาบ

คาบละ 1 ชั่วโมง รายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 เนื้อหา และจำนวนคาบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	1
2	การทดลองสุ่ม sample space และเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม	2
3	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	2
4	การเปรียบเทียบความน่าจะเป็น	2
5	ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข	2
6	ความน่าจะเป็นกับการตัดสินใจ	2
รวม		11

โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกหลังการสอน โดยลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับ กิจกรรมปฏิบัติและการสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งเริ่มจากการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมบันทึกผลจากการทำกิจกรรมอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยผู้วิจัยเป็นผู้คอยชี้แนะ กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงวิธีการคิดและให้เหตุผลประกอบ

ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร เอกสาร ตำราเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พร้อมทั้งแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทางการสอนโดยใช้กิจกรรมปฏิบัติ

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 6 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 11 คาบ โดยในแผนการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบให้นักเรียนได้ใช้กิจกรรมปฏิบัติ

1.3 สร้างเอกสารประกอบการทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เช่น ใบงาน แบบฝึกหัด

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ก หน้า 57)

1.5 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสรุปข้อแนะนำต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญ รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ข้อแนะนำในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ข้อแนะนำ
กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	- ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กิจกรรมปฏิบัติการที่ 3 ให้ปรับเงื่อนไขในการตัดไอศกรีมให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น - ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ให้ตัดกิจกรรมตอนที่ 2 เนื่องจากไม่ค่อยเกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น - ในทุกแผนควรมีการสัมภาษณ์ในกรณีที่นักเรียนตอบไม่ชัดเจน

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการ	ข้อเสนอแนะ
สื่อการเรียนการสอน	- ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 กิจกรรมปฏิบัติการที่ 6 เกี่ยวกับการเลือกซื้อโกแสด ควรเปลี่ยนเป็นสิ่งของอื่นแทน เนื่องจากอาจจะเกิดการละลายได้

1.6 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้สอนต่อไป (รายละเอียดดูในภาคผนวก ข หน้า 59)

2. แบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น เป็นข้อสอบแบบอัตนัย จำนวน 14 ข้อ ใช้สำหรับวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น โดยมีประเด็นในการพิจารณา 4 เนื้อหา คือ เซตเปิดสเปซ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ การเปรียบเทียบความน่าจะเป็น และ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องความน่าจะเป็น

2.2 วิเคราะห์เนื้อหา และ ระดับการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น

2.3 สร้างข้อคำถามในแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น 1 ฉบับ จำนวน 14 ข้อ กำหนดเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

2.4 นำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา เพื่อความเหมาะสมของข้อคำถาม เวลา และจำนวนข้อสอบ

2.5 หลังจากนั้นนำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในแต่ละข้อ โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (พร้อมพรรณ อุคมสิน, 2544) ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับดี และข้อคำถามแต่ละข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค หน้า 95) ในส่วนที่มีการแก้ไขเพิ่มเติมคือ ตัดข้อสอบออก 1 ข้อ เพราะโจทย์ไม่ชัดเจน และเพิ่มเติมโจทย์ที่เกี่ยวกับการตัดสินใจอีก 1 ข้อ ซึ่งการหาค่า IOC หาได้จากสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอบ (Try-out) กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพัฒนาประชาอุปถัมภ์ จำนวน 20 คน ที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็นมาแล้ว จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยาก (Index of Difficulty: p) และค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination: r) ของข้อคำถาม (พร้อมพรรณ อุคมสิน, 2544) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.26 - 0.50 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.46 – 0.68 หลังจากนั้นจึงนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (พร้อมพรรณ อุคมสิน, 2544) ได้เท่ากับ 0.71 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค หน้า 95 – 96) ซึ่งสูตรที่ใช้ในการหาดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หาโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค ใช้หาความเชื่อมั่นของข้อสอบแบบอรรถนัย ใช้สูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบในแต่ละข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

$$\text{ค่าความยากง่าย (Index of Difficulty)} = \frac{s_h + s_l - (n_t)(x_{\min})}{n_t(x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	s_h	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	s_l	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดที่ได้
	n_t	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination : r)} = \frac{S_h - S_l}{n_i (x_{\max} - x_{\min})}$$

เมื่อ	S_h	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มสูง
	S_l	แทน	ผลรวมของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$x_{\max}$	แทน	คะแนนสูงสุดที่ได้
	$x_{\min}$	แทน	คะแนนต่ำสุดที่ได้
	n_i	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

2.7 จัดเตรียมแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป (รายละเอียดดูในภาคผนวก ง หน้า 98)

3. แบบบันทึกการสัมภาษณ์ เป็นแบบบันทึกที่ใช้บันทึกการสัมภาษณ์นักเรียน ในกรณีที่นักเรียนตอบคำถามไม่ชัดเจน หรือทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียนไม่ถูกต้องหรือใช้สัมภาษณ์ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และหลังจากการใช้แบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น โดยประเด็นในการถามจะถามเพื่อให้นักเรียนได้แสดงถึงการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของแต่ละเนื้อหา (รายละเอียดดูในภาคผนวก จ หน้า 103)

4. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบบันทึกซึ่งให้นักเรียนเขียนบรรยายแสดงความรู้ความเข้าใจของนักเรียน รวมถึงปัญหาและข้อสงสัยต่างๆในแต่ละคาบ (รายละเอียดดูในภาคผนวก ฉ หน้า 105) มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง และใช้บันทึกการเรียนรู้

4.2 สร้างแบบบันทึกการเรียนรู้ โดยกำหนดข้อคำถามให้นักเรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละคาบ

4.3 นำแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ

4.4 จัดเตรียมแบบบันทึกการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการเก็บข้อมูล ในระหว่างวันที่ 24 มกราคม 2554 – 12 กุมภาพันธ์ 2554 กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นตามชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพัฒนาประชาอุปถัมภ์ จนครบ

ทั้งหมด 6 แผนการเรียนรู้ โดยในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นของนักเรียน ระหว่างการตอบคำถามจากการปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัด การเขียนบันทึกการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ และบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย

3. หลังจากดำเนินการสอนครบทุกแผนการสอนแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นแบบวัดชุดเดียวกันกับก่อนจัดการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และ เชิงคุณภาพ ดังนี้

ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นการเปรียบเทียบ จำนวนนักเรียนที่ให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในแต่ละเนื้อหา และ แต่ละระดับ โดยเปรียบเทียบจากก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งวิเคราะห์จากแบบวัดการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็น

ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาการในการให้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นในระหว่างการจัดกิจกรรมตามกรอบแนวคิดของ Jones และคณะ (1999) โดยวิเคราะห์จากการตอบคำถามในการทำกิจกรรมปฏิบัติ ใบงาน แบบฝึกหัด การเขียนบันทึกการเรียนรู้ บันทึกหลังสอน และการสัมภาษณ์ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา