

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยคั่นคว่ำเชิงทดลอง ใช้รูปแบบแผนการทดลองแบบ One-Group Pretest-Posttest Design โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อพัฒนาและหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในเรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)

3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้มีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 0.5

4. เพื่อสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์โดยมีขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. ผลการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็น

ฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเนื้อหาเป็น 5 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

เล่มที่ 2 เรื่อง วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

เล่มที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

เล่มที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

เล่มที่ 5 เรื่อง สมบัติของความน่าจะเป็น

โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดจะประกอบด้วย คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คู่มือครู คู่มือนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม(ใช้ข้อสอบ O-NET ในปีต่างๆเป็นประเด็นปัญหา) ใบบันทึกกิจกรรม กิจกรรมเสริมปัญญา กิจกรรมสรุป(แผนผังความคิด) แบบทดสอบหลังเรียน และมีการใช้กระบวนการกลุ่มแบบร่วมมือ(STAD)

ลักษณะของภาพและตารางที่ใส่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นภาพและตารางที่ได้รวบรวมมา มีสีส้มเพื่อความสวยงามของชุดการเรียนรู้

ลักษณะเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะเรียงลำดับจากความรู้พื้นฐานจากง่ายไปสู่ความรู้ที่ยากขึ้น

โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างได้ผ่านการหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง 3 ขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.1 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลอง 1 : 1

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	80.08	80.00	80.08/80.00
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	83.75	83.33	83.75/83.33
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	84.21	80.00	84.21/80.00
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	87.46	82.22	87.46/82.22
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	84.85	83.33	84.85/83.33
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			85.16	85.16/81.54
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.54	

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 85.16/81.54 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลการสอบถามนักเรียนพบว่านักเรียนที่เรียนเก่งกับปานกลางสามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและทำกิจกรรมได้เหมาะสมกับเวลาส่วนนักเรียนที่เรียนอ่อนจะยังไม่ค่อยมั่นใจในการทำกิจกรรม ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ จึงได้ช่วยเหลือด้วยการอธิบายขั้นตอน และใช้คำถามกระตุ้นให้คิด

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 10 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และอ่อน 3 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สอนจนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ก)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	81.49	81.00	81.49/81.00
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	83.38	80.00	83.38/80.00
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	81.05	82.00	81.05/82.50
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	83.83	83.33	83.83/83.33
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	85.91	83.00	85.91/83.00
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			83.42	83.42/82.15
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			82.15	

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระ-แสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 83.56/82.31 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ผลการประเมินมีการแก้ไขคำผิด สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งการทดลองทั้งสองครั้ง ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดียวกัน มีผลทำให้นักเรียนจดจำตัวเลือกจากแบบทดสอบก่อนเรียนจึงปรับปรุงโดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียนมาสลับตัวเลือกแล้วให้นักเรียนทำเป็นแบบทดสอบหลังเรียน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนพระแสงวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 11 จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกนักเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับภาษาการลำดับเนื้อหาการพิมพ์ระยะเวลาที่เหมาะสม และความยากง่ายของกิจกรรม โดยให้ทดลองทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทุกเล่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 4.3 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชั้นทดลองภาคสนาม

ชุดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	80.84	79.33	80.84/79.33
2	วิธีสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	80.67	79.33	80.67/79.33
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	81.65	81.33	81.65/81.33
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	82.70	82.22	82.70/82.22
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	80.64	79.67	80.64/79.67
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.72	81.72/80.67
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			80.67	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระแสงวิทยา มีค่าประสิทธิภาพ 81.72/80.67 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ 80/80

2.ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 ดังนี้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1- 5/3 ที่เรียนเรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนพระแสงวิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 11 จำนวน 86 คน ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้น จำนวน 36 ชั่วโมง ได้ทำการเก็บรวบรวมคะแนนระหว่างเรียนและนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดย

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุด

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำกิจกรรมหรืองานระหว่างเรียนแต่ละกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้น ได้เป็นร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดได้เป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้เป็นร้อยละ 80

ผลจากการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังตาราง 4.4 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบเกณฑ์ 80/80

ชุดการเรียนรู้ ที่	เรื่อง	E_1	E_2	E_1/E_2
1	กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	79.68	78.14	79.68/78.14
2	วิธีสืบเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่	84.69	80.35	84.69/80.35
3	การทดลองสุ่มและเหตุการณ์	89.08	84.71	89.08/84.71
4	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	84.73	82.25	84.73/82.25
5	สมบัติของความน่าจะเป็น	81.37	80.93	81.37/80.93
ค่า E_1 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			84.13	84.13/81.88
ค่า E_2 ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้			81.88	

จากตาราง 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของแต่ละเล่ม พบว่า ชุดการสอนเล่มที่ 1-5 มีค่าเป็น 79.68/78.14 , 84.69/80.35 , 89.08/84.71 , 84.73/82.25 และ 81.37/80.93 ตามลำดับ และ ประสิทธิภาพรวมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 84.13/81.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วมาวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปรากฏผลดังตาราง 4.5 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลอง	N	\bar{x}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	86	10.03	3.48	2103	51681	130.85
หลังเรียน	86	34.49	3.37			

จากตาราง 4.5 แสดงว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตอนที่ 3 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL)เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังตารางที่ 4.6(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.6 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดการเรียนรู้ที่	F	$\sum X_P$	$\sum X_B$	E.I.
1	10	672	115	0.75
2	10	691	124	0.77
3	20	1364	107	0.78
4	15	1007	43	0.77
5	10	696	39	0.80
ผลสัมฤทธิ์	65	4430	428	0.78

จากตารางที่ 4.6 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-5 มีค่าเป็น 0.75 , 0.77 ,0.78 ,0.77 และ 0.80 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งชุด 0.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าดัชนีประสิทธิผล 0.5 พบว่าหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังตาราง 4.7(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ง)

ตาราง 4.7 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา				
1	ความง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถนักเรียน	4.87	0.33	มากที่สุด
2	เนื้อหา ภาษา รูปแบบ มีความน่าสนใจ	4.94	0.23	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีการเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.89	0.32	มากที่สุด
4	เนื้อหา มีปริมาณเหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอน	4.61	0.72	มากที่สุด
สรุปด้านเนื้อหา		4.83	0.23	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
5	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน	4.85	0.35	มากที่สุด
6	จัดกิจกรรมส่งเสริมในด้านการคิดวิเคราะห์เรื่อง โจทย์ปัญหา มากขึ้น	4.57	0.69	มากที่สุด
7	นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ	4.97	0.18	มากที่สุด
8	การปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทำได้ไม่ยาก	4.95	0.21	มากที่สุด
9	เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม	4.92	0.27	มากที่สุด
10	นักเรียนใช้กิจกรรมการระดมสมองในการเรียนรู้	4.87	0.33	มากที่สุด
สรุปด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้		4.86	0.17	มากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
11	สื่อการสอนมีความทันสมัย	4.60	0.74	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสื่อการเรียนการสอน				
12	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
13	สื่อการสอนดึงดูดความสนใจ	4.87	0.33	มากที่สุด
14	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.86	0.35	มากที่สุด
15	สื่อการสอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความคิดที่จะตั้งคำถาม	4.60	0.60	มากที่สุด
สรุปด้านสื่อการเรียนการสอน		4.79	0.21	มากที่สุด
ด้านผู้สอน				
16	ผู้สอนมีความรู้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน	5.00	0.00	มากที่สุด
17	ผู้สอนมีความเป็นกันเองกับผู้เรียน	4.97	0.18	มากที่สุด
18	ผู้สอนมีการแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนอย่างชัดเจน	4.93	0.25	มากที่สุด
19	ผู้สอนมีเทคนิคการสอนให้เข้าใจง่าย	4.90	0.31	มากที่สุด
20	ผู้สอนมีความอดทนต่อผู้เรียนเมื่อถูกซักถาม	4.94	0.23	มากที่สุด
21	ผู้สอนให้คำแนะนำดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.90	0.34	มากที่สุด
22	ผู้สอนส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.92	0.27	มากที่สุด
23	ผู้สอนให้การเสริมแรงโดยการให้รางวัลแก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมสูงสุด	4.53	0.82	มากที่สุด
24	ผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถและเพศชาย-หญิงที่เหมาะสม	4.55	0.73	มากที่สุด
สรุปด้านผู้สอน		4.85	0.14	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดกิจกรรม				
25	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนมีความรักสามัคคีมากขึ้น	4.54	0.80	มากที่สุด
26	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่	4.80	0.50	มากที่สุด
27	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น	4.71	0.61	มากที่สุด
28	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	4.94	0.23	มากที่สุด

ที่	รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม				
29	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนทำงานอย่างเป็นระบบและรอบคอบ	4.91	0.29	มากที่สุด
30	การใช้ปัญหาเป็นฐานและกิจกรรมกลุ่มได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปด้านประโยชน์ที่รับจากการจัดกิจกรรม		4.82	0.18	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน		4.83	0.08	มากที่สุด

จากตาราง 4.7 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกข้อและทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้ดังนี้ ด้านที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x}=4.86$) รองลงมา คือ ด้านครูผู้สอน ($\bar{x}=4.85$) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}=4.83$) ส่วนข้อที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด คือ สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ($\bar{x}=5.00$) ผู้สอนมีความเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ที่สอน ($\bar{x}=5.00$) และการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้มีการช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ($\bar{x}=5.00$) รองลงมา คือ นักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ ($\bar{x}=4.97$) และผู้สอนมีความเป็นกันเองกับนักเรียน ($\bar{x}=4.97$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 4 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้สามารถพัฒนาความรู้ที่นักเรียนได้จริงซึ่งเป็นเทคนิคที่เน้นการคิดวิเคราะห์ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก็อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ มณฑนา บรรพสุทธิ (2553 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับชนากานต์ ศรีกุลคร (2556 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับอนุรักษ์ เร่งรัด (2557 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี