

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 3 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

จากการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น จาก เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผ่านการตรวจสอบ จากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิชุดที่ 1 สรุปได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น
จาก เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง	ประเด็นความรู้
1. ความรู้ด้านเนื้อหา	1.1 ความรู้เชิงมโนทัศน์	11
	1.2 ความรู้เชิงกระบวนการ	10
	1.3 ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา	10
2. ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้	2.1 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	20
	2.2 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น	6
	2.3 ความรู้ในหลักสูตร	6
3. ความรู้ด้านการเรียนรู้ ของผู้เรียน	3.1 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	15
	3.2 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน	7
		85

จากตารางที่ 3 พบว่า องค์ประกอบความรู้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา มี 3 องค์ประกอบย่อย คือ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ได้ประเด็นความรู้ 11 ข้อ ความรู้เชิงกระบวนการ ได้ประเด็นความรู้ 10 ข้อ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ได้ประเด็นความรู้ 10 ข้อ ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบย่อย คือ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ประเด็นความรู้ 20 ข้อ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ได้ประเด็นความรู้ 6 ข้อ และความรู้ในหลักสูตร ได้ประเด็นความรู้ 6 ข้อ ความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบย่อย คือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ประเด็นความรู้ 15 ข้อ และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน ได้ประเด็นความรู้ 7 ข้อ รวมทั้งหมด 85 ข้อ (รายละเอียด ของ องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็นจากเอกสารทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในเอกสาร ภาคผนวก ค)

ตอนที่ 2 ผลการสัมภาษณ์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

จากการสัมภาษณ์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น จาก ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ทำการสัมภาษณ์ ครูที่ ประสบผลสำเร็จด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ในระดับสูง 2 คน จาก โรงเรียนสตรีศรีราชินุทิศ และ โรงเรียนนาวิราษฎร์ แห่งละ 1 คน และอาจารย์ในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 1 คน สรุปผลการสัมภาษณ์ตามองค์ประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ใน 3 ด้าน คือ ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลเป็นดังนี้

2.1 ผลการสัมภาษณ์ความรู้ด้านเนื้อหา

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ผลการสัมภาษณ์ เป็นดังนี้

2.1.1 ความรู้เชิงมโนทัศน์

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ครูทั้ง 3 คนมีความเห็นตรงกันว่า ความรู้พื้นฐาน ที่เพียงพอ มีความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้และสร้างมโนทัศน์เรื่อง ความน่าจะเป็น และ ความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์เดิม ช่วยให้เกิดความเชื่อมโยงสู่มโนทัศน์ใหม่และซับซ้อนขึ้น ครูต้องทราบ ว่า เซต สับเซต เอกภพสัมพัทธ์ การดำเนินของเซต ผลคูณคาร์ทีเซียน ยุทธวิธีการ แก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการแจกแจงมีความสำคัญ เป็น พื้นฐาน ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พหุนาม $(a + b)^n$ เป็น พื้นฐาน ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง ทฤษฎีบททวินาม มโนทัศน์ที่ถูกต้อง เกี่ยวกับ เซต สับเซต เอกภพสัมพัทธ์ การดำเนินของเซต และนิยามความน่าจะเป็น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เรื่อง กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น และมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นของการนับ แฟกทอเรียล วิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ นิยามความน่าจะเป็น ส่วนแล้วแต่เป็นมโนทัศน์ที่มีความเชื่อมโยงกัน ความรู้ใน มโนทัศน์เดิม จะช่วยสร้างมโนทัศน์ใหม่ และซับซ้อนมากขึ้น และครูมีวิธีสร้างมโนทัศน์ใน แต่ละเรื่อง ดังนี้ สร้างมโนทัศน์ในเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยหลักการบวก

หลักการคูณ โดยใช้ปัญหาที่น่าสนใจในชีวิตประจำวันที่ต้องทำขั้นตอนหลายขั้นตอนทุกขั้นตอน ครูใช้คำถามกระตุ้นให้คิด สร้างมโนทัศน์ในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรงโดยใช้การเชื่อมโยงจากความรู้เรื่องกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับ สร้างมโนทัศน์ในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่บางสิ่งซ้ำกัน โดยใช้การยกตัวอย่างเชื่อมโยงจากความรู้เรื่องกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรง ใช้การปฏิบัติกิจกรรม ใช้คำถามให้นักเรียนสรุป สร้างมโนทัศน์ในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนววงกลม โดยใช้การยกตัวอย่างเชื่อมโยงจากความรู้เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรง ใช้การปฏิบัติกิจกรรม ใช้คำถามให้นักเรียนสรุป สร้างมโนทัศน์ในเรื่องวิธีการจัดหมู่สิ่งของที่แตกต่างกันโดยใช้การยกตัวอย่างเชื่อมโยงจากความรู้เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรง กฎการนับ ใช้การปฏิบัติกิจกรรม ใช้คำถามให้นักเรียนสรุป สร้างมโนทัศน์ในเรื่องการทดลองสุ่มโดยใช้การยกตัวอย่างสถานการณ์ การทดลอง หลาย ๆ อย่างแล้วให้นักเรียนสังเกต และจำแนก จากนั้นจึงช่วยกันสรุป ลักษณะและความหมาย การทดลองสุ่ม สร้างมโนทัศน์ในเรื่องปริภูมิตัวอย่างหรือแซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ใช้การทดลองจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันง่าย ๆ แล้วหาผลลัพธ์ทั้งหมด และผลลัพธ์ที่สนใจ สร้างมโนทัศน์ในเรื่องนิยามของความน่าจะเป็น ใช้การให้นักเรียนทดลองจริงเกี่ยวกับลองโยนเหรียญ การทอดลูกเต๋า

2.1.2 ความรู้เชิงกระบวนการ

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ครูทั้ง 3 คนมีความเห็นตรงกันว่า ครูควรมีวิธีการขั้นตอน หรือกระบวนการต่อไปนี้ จึงสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การหาจำนวนวิธีของการนับ โดยใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้หลักการบวก การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้หลักการคูณ การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยนโดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับและหลักการคูณ การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยนแบบมีเงื่อนไข โดยใช้หลักการบวก การหาจำนวนวิธีของการจัดหมู่โดยใช้จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและหลักการคูณ การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซโดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับหรือวิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือวิธีจัดหมู่ การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจโดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ การคิดคำนวณเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือวิธีจัดหมู่ การแก้ปัญหาโดยใช้กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น การแก้โจทย์ปัญหาและสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็น

2.1.3 ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า การจัดเรียงลำดับเนื้อหาโดยคำนึงว่า เนื้อหาใดเป็นพื้นฐาน ควรจะถูกจัดให้เรียนรู้ก่อน เพื่อจะได้เชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ ให้เกิดเป็นมโนทัศน์เรื่องใหม่ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญกับผู้เรียน ดังนั้น ครูควรมีความรู้ในขอบข่ายเนื้อหาที่ปรากฏในหลักสูตรอย่างไรก็ตาม ในการสอนหากครูมีความรู้ที่เกี่ยวพันกับเรื่องที่กำลังสอน หรือมีความรู้มากกว่าในหลักสูตร จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนมาแล้วกับเนื้อหาใหม่ ผู้สัมภาษณ์ให้ความเห็นว่า ผู้สอนสามารถเพิ่มเติมหรือลดเนื้อหาได้เสมอ หรือปรับให้ง่ายลง ขึ้นอยู่กับบริบทของแต่ละคนและแต่ละโรงเรียน อย่างไรก็ตาม ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นชอบเป็นเอกฉันท์ว่า การจัดเรียงลำดับเนื้อหา และหัวข้อที่ปรากฏตามหลักสูตร มีความเหมาะสม ดังนี้ 1) ประวัติของ ความน่าจะเป็น 2) กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ได้แก่ แผนภาพต้นไม้ กฎการนับเบื้องต้น โดยใช้หลักการบวกกฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการคูณ 3) แฟกทอเรียลและการนำความรู้เรื่องแฟกทอเรียลไปใช้ 4) วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกัน ได้แก่ การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงเส้นตรง การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงวงกลม 5) การเรียงสลับกันของสิ่งของที่แตกต่างกันในเชิงเส้นตรง (การจัดเรียงแบบเงื่อนไข) การเรียงสับเปลี่ยนของบางสิ่งซ้ำกันเชิงเส้นตรง 6) วิธีจัดหมู่ ได้แก่ การจัดหมู่สิ่งของต่างกัน การเลือกหยิบสิ่งของต่างกัน 7) ทฤษฎีบททวินาม 8) ความน่าจะเป็น ได้แก่ การทดลองสุ่ม แชมเปิลสเปซเหตุการณ์ นิยามความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็น โดยใช้หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยน ความน่าจะเป็น โดยใช้วิธีจัดหมู่ 9) กฎบางประการของความน่าจะเป็น และ 10) การนำความรู้เรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา

2.2 ผลการสัมภาษณ์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น และความรู้ในหลักสูตร ผลการสัมภาษณ์ เป็นดังนี้

2.2.1 ความรู้ของครูในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สำคัญได้แก่ การตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ การจัดกิจกรรมส่งเสริมการคิด การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้จากง่ายไปหา

ยาก การจัดการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การจัดกิจกรรมเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตประจำวัน การเริ่มต้นหรือจบการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาที่น่าสนใจ การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม การวางแผนการในจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบโดยจัดกิจกรรมให้เป็นที่ไปตามแผนมีการสังเกต บันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏของผู้เรียนแต่ละคนและแต่ละกลุ่มเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยน กิจกรรมให้มีความเหมาะสม ครูจำเป็นจะต้อง จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ควรคำนึงถึงประสบการณ์เดิม ความพร้อม และธรรมชาติของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้จากเรื่องง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม การจัดกิจกรรมให้เกิดความคิด และสัมพันธ์ความคิด จากตัวอย่างที่หลากหลาย ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ นำไปสู่ข้อสรุปหรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ฝึกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และใช้สื่อหรือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและตามสภาพจริง ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงหลักการดังกล่าว

2.2.2 ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น ที่จำเป็น ได้แก่ การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการสร้างความคิดรวบยอด การเลือกวิธีสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา การใช้สื่อการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่อง การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการสร้างความคิดรวบยอด การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตามสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึง เทคนิคการใช้คำถาม ประกอบการยกตัวอย่าง การให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสคิด วิเคราะห์ด้วยตนเอง จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (TAI) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และมีวิธีการกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการตรวจสอบคำตอบ ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบที่นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และมีกิจกรรมกลุ่ม การปฏิบัติ และสื่อหลากหลาย จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า หลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ควรคำนึงถึงหลักการดังกล่าว

2.2.3 ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการนำหลักสูตรไปใช้ ทั้งนี้ครูจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเป็นอย่างดี ดังนี้ การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเตรียมการจัดการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ ใช้สื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีวิธีการเลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ และสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ ตรงกับจุดประสงค์และตามสภาพจริง และมีการวัดผลและประเมินผลหลากหลายรูปแบบ

2.3 ผลการสัมภาษณ์ความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน มี 2 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ผลการสัมภาษณ์ เป็นดังนี้

2.3.1 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ครูควรจัดการเรียนรู้โดยแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนก่อนการเรียนรู้แต่ละครั้ง จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามวัย วุฒิภาวะ ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และประสบการณ์เดิม การทบทวนความรู้ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล มีวิธีช่วยให้ผู้เรียนการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง มีวิธีจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์หาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน ให้ผู้เรียนได้รู้สึกรู้ว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ มีวิธีการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ การเรียนรู้จากการปฏิบัติการจัดกิจกรรม เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความการใช้คำถามปลายเปิดการใช้ปัญหาสถานการณ์ที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์การให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนท้ายชั่วโมงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่คงทน การตรวจสอบมโนทัศน์ของผู้เรียน การหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน การหาวิธีการและแนวทางแก้ไข

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนช่วยทำให้นักเรียน ได้รับการซ่อมเสริมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า ควรจัดการเรียนรู้ ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามประเด็นดังกล่าว

2.3.2 ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน

ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ครูจะต้องทำการทบทวนความรู้พื้นฐานโดยกิจกรรมที่หลากหลาย จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม รูปแบบการสอนที่เน้นการคิด การแก้ปัญหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบร่วมมือและการเรียนรู้รายบุคคล (Thai Aviation Industries : TAI) จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ จัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และส่งเสริมให้ผู้เรียน วิเคราะห์และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ และการเรียนรู้โดยใช้สื่อเทคโนโลยี เช่น สื่อผลิตจากโปรแกรม GSP (The Geometer's Skectpad) ส่งเสริมผู้เรียนให้ผู้เรียนค้นพบ ความรู้โดยรูปแบบการสืบสวนสอบสวน สื่อบทเรียนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ดังนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ ทั้ง 3 คน มีความเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า ควรจัดการเรียนรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นของผู้เรียน ตามประเด็นดังกล่าว

ตอนที่ 3 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

การสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ที่กำลังจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน เป็นดังนี้

ผลการวิเคราะห์การสังเกตการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ดังแสดงใน ตารางที่ 4 - 6 ดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาของครุคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
ความรู้เชิงมโนทัศน์			
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง ความน่าจะเป็น	4.33	0.58	มาก
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่อง กฎเบื้องต้นของการนับ	4.00	0.00	มาก
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่	4.67	0.58	มากที่สุด
4. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเชื่อมโยงสู่มโนทัศน์การคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.42	0.32	มาก
ความรู้เชิงกระบวนการ			
1. นำการหาจำนวนวิธีของการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม แชนเบิ้ลสเปซและเหตุการณ์ มาใช้ในเรื่อง ความน่าจะเป็น	4.67	0.58	มากที่สุด
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง ความน่าจะเป็น	3.67	0.58	มาก
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็น	4.33	1.15	มาก
4. ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาความน่าจะเป็น	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.33	0.47	มาก
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา			
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาในเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ความน่าจะเป็น	4.33	0.58	มาก
2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความรู้ในเนื้อหา เรื่อง การจัดหมู่	4.33	1.15	มาก
5. ความรู้ในเนื้อหา เรื่อง นิยามความน่าจะเป็น	4.33	0.58	มาก

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
6. ความรู้ในเนื้อหา การใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นในการแก้โจทย์ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.50	0.18	มาก
โดยรวม	4.42	0.08	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความรู้ด้านเนื้อหาของครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.08) และมีความรู้แต่ละองค์ประกอบย่อยอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจาก มากไปหาน้อย ดังนี้ ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.88) ความรู้เชิงมโนทัศน์ ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.32) และความรู้เชิงกระบวนการ ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.47) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 7 ข้อ คือ มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเชื่อมโยงมโนทัศน์การคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) นำการหาจำนวนวิธีของการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม แชนเบิลสเปซและเหตุการณ์ มาใช้ในเรื่องความน่าจะเป็น ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาความน่าจะเป็น ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ความรู้ในเนื้อหา การใช้ความรู้เรื่องความน่าจะเป็นในการแก้โจทย์ปัญหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ส่วนที่เหลือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกข้อ

ตารางที่ 5 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์
กลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความ เหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
1. การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
2. กิจกรรมเรียงจากง่ายไปหายาก	4.00	0.00	มาก
3. กิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม	4.33	0.58	มาก
4. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ	4.00	1.00	มาก
5. จัดกิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้ง รายบุคคล และรายกลุ่ม	4.67	0.58	มากที่สุด
6. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและหลักการ จากการสรุปของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจน ยิ่งขึ้น	4.00	0.00	มาก
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนย่อย (Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับ ส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือ ส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part)	3.67	0.58	มาก
8. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง	4.33	0.58	มาก
9. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ ท้าทาย เร้าใจ และสนใจอยากเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
รวม	4.20	0.32	มาก
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น			
1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กฎเบื้องต้นของการนับ	4.33	0.58	มาก

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
2. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน	4.33	0.58	มาก
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดหมู่	4.33	0.58	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การทดลองสุ่ม	4.00	1.00	มาก
5. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	4.33	0.58	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	3.67	0.58	มาก
7. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่องความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง	3.33	0.58	ปานกลาง
8. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.33	0.58	มาก
9. มีการใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด	4.00	1.00	มาก
10. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	3.67	0.58	มาก
11. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	3.67	0.58	มาก
12. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
13. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.00	0.00	มาก
14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป และสื่อเทคโนโลยี	4.00	1.00	มาก
15. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	4.09	0.39	มาก
ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์			
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	4.67	0.58	มากที่สุด
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.33	0.58	มาก
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้	4.33	0.58	มาก
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด	4.00	1.00	มาก

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
6. เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	4.33	0.58	มาก
7. มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย	4.00	0.00	มาก
8. มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	มาก
9. มีเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตามสภาพจริง	4.33	0.58	มาก
รวม	4.22	0.24	มาก
โดยรวม	4.17	0.07	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง มีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.11) และมีความรู้แต่ละองค์ประกอบย่อย อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความรู้ในหลักสูตร ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.26) ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.32) และความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.39) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 5 ข้อ คือ การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) และการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ส่วนที่เหลือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ คือ กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่องความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58)

ตารางที่ 6 ผลการสังเกตการจัดการเรียนรู้ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ของครุคณิตศาสตร์
กลุ่มตัวอย่าง

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความ เหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์			
1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล	3.67	0.58	มาก
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ	4.33	0.58	มาก
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.00	1.00	มาก
4. มีวิธีการส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มี อยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	4.00	1.00	มาก
5. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	3.67	0.58	มาก
6. ให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่าง สม่ำเสมอ	4.00	0.00	มาก
7. ผู้เรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและ เพื่อน	3.67	0.58	มาก
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีค่าสำคัญ เกิด ความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ	4.67	0.58	มากที่สุด
9. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่าง สม่ำเสมอ	4.33	0.58	มาก
10. มีวิธีการในการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ	4.00	1.00	มาก
รวม	4.03	0.33	มาก
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน			
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง ความน่าจะเป็น	4.33	0.58	มาก

ประเด็นการสังเกต	ผลการสังเกต		ระดับความเหมาะสม
	\bar{X}	S.D.	
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้	4.33	0.58	มาก
4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ	4.00	1.00	มาก
6. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงในการเรียนรู้	3.67	0.58	มาก
7. ใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ช่วยในการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
8. มีวิธีการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	3.67	0.58	มาก
9. ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด	4.33	0.58	มาก
11. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข	4.00	1.00	มาก
รวม	4.12	0.31	มาก
โดยรวม	4.08	0.06	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.06) และมีความรู้แต่ละองค์ประกอบย่อย อยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.12$, S.D. = 0.31) และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.33) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 2 ข้อ คือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีค่าสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.58) ส่วนที่เหลือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกข้อ

การสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2

การสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เพิ่มเติม

ประเด็นที่ไม่ชัดเจนจากการสังเกต มีดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นประเด็น ที่ไม่สามารถสังเกตได้หรือไม่ได้คำตอบที่ชัดเจน จากการสังเกต จำนวน 2 คำถาม ดังนี้

คำถามที่ 1 มีความรู้พื้นฐานเรื่องใดบ้างที่ท่านเห็นว่าจำเป็นในการสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้แต่ละเรื่องย่อย ของ ความน่าจะเป็น

คำตอบที่ 1 ประเด็นความรู้พื้นฐานจำเป็นหรือไม่ในการสร้างมโนทัศน์ เรื่องความน่าจะเป็น เหตุผลที่ผู้วิจัยต้องการสัมภาษณ์ในประเด็นนี้ เพราะยังเห็นว่า ครูมีความไม่ชัดเจนในการใช้ความรู้พื้นฐานเพื่อมาเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ให้เกิดเป็นมโนทัศน์และการนำความรู้พื้นฐานมาใช้ยังไม่เพียงพอในการสร้างมโนทัศน์ใหม่ ผลการสัมภาษณ์ พบว่า ครูเห็นด้วยในความจำเป็นในการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานสู่การสร้างมโนทัศน์ใหม่แต่เวลาที่ใช้สอนมีจำกัด ดังนั้นจึงเกิดการรวบรัดกิจกรรมทำให้มีความไม่ชัดเจนในการใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์

คำถามที่ 2 ท่านใช้กิจกรรมใดอีกบ้างที่ท่านเห็นว่าเหมาะกับการเชื่อมโยงความรู้เรื่องความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง

คำตอบที่ 2 การสอดแทรกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เช่น การประยุกต์การแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เหตุผลที่ผู้วิจัยต้องการสัมภาษณ์ในประเด็นนี้ เพราะการสอดแทรกไม่ชัดเจนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสัมภาษณ์พบว่า เวลาในการจัดการเรียนรู้ค่อนข้างจำกัด อีกทั้งครูไม่มีเวลาไปหาโจทย์ที่น่าสนใจจากแหล่งอื่นนอกจากหนังสือเรียน และที่สำคัญคือจากประสบการณ์ของครูทั้ง 3 พบว่า นักเรียนไม่ให้ความสนใจเรื่องอื่น ๆ นอกจากบทเรียน

ส่วนที่ 2 เป็นประเด็นที่ผู้สังเกตมีข้อสงสัยจากเหตุการณ์ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ แต่ไม่ปรากฏว่ามีคำถามในแบบสังเกต จำนวน 2 คำถาม ดังนี้

คำถามที่ 1 ท่านใช้วิธีการใดบ้าง ตรวจสอบความรู้พื้นฐาน มโนทัศน์เดิมที่จะเชื่อมโยงสู่การเรียนรู้ความน่าจะเป็น

คำตอบที่ 1 ใช้วิธีการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัยและแบบอัตนัย คำถามปลายเปิดสั้น ๆ 2-3 ข้อ ครูผู้สอนเลือกมโนทัศน์ 2-3 อย่าง ที่เพิ่งเรียนจบไป ให้นักเรียนเขียนบรรยายในเวลาจำกัด หลังเรียนแต่ละครั้งให้นักเรียนเขียนสรุปประเด็นที่สำคัญ สังเกตการถามตอบในห้องเรียน ให้นักเรียนระบุประเด็นที่ตนยังไม่เข้าใจหรือสับสน ให้นักเรียนการทำแบบฝึกหัดและการตรวจการบ้านนักเรียน

คำถามที่ 2 ท่านใช้วิธีการใดบ้างในการส่งเสริมสมรรถนะที่สำคัญในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น

คำตอบที่ 2 โดยการตั้งปัญหา หรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้นักเรียนฝึกแบ่งหรือแยกแยะปัญหาเพื่อทำการศึกษาส่วนที่แบ่งหรือแยกแยะออกมา ใช้คำถามที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดให้นักเรียนหาคำตอบและให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ในการจัดการเรียนการสอนครูเป็นผู้กระตุ้น ให้นักเรียนได้ฝึกการคิด โดยชี้แนะให้นักเรียนเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายหรือเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้เพื่อนในชั้นเรียนได้อภิปรายร่วมกัน

จากการวิเคราะห์ผลการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้และผลการสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ในประเด็นที่ไม่ชัดเจนจากการสังเกต ผู้วิจัยได้รับข้อมูลยืนยันจากการสัมภาษณ์ในประเด็นที่ 2 วิธีการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และประเด็นที่ 3 วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ได้แสดงร่องรอยของการวิเคราะห์หลักสูตรและได้มีการออกแบบการเรียนรู้จริง จึงได้ปรับระดับความเหมาะสมจากปานกลางเป็นเหมาะสมมาก ส่วนประเด็นอื่นนอกจากนี้ ผู้วิจัยให้อยู่ในเกณฑ์เดิมคือระดับปานกลาง (ดังแสดงในภาคผนวก) ดังนั้นผลของความรู้อิงหลักสูตรโดยรวม มีความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.28, S.D. = 0.07$)

ดังนั้น องค์ประกอบความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ที่ได้จากการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ มี 3 องค์ประกอบ เมื่อเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย พบว่า ความรู้ด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42, S.D. = 0.08$) ด้านการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17, S.D. = 0.07$) และ ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08, S.D. = 0.06$)

ตอนที่ 4 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

การตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยดำเนินการโดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 10 คน เป็นดังนี้

ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 7-9 ดังนี้ ตารางที่ 7 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูด้านเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ความรู้ของครูด้านเนื้อหา	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้เชิงมโนทัศน์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
2. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎการนับ	10	100	-	-	-	-
3. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่	10	100	-	-	-	-
4. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเชื่อมโยงสู่มโนทัศน์การคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ	10	100	-	-	-	-
ความรู้เชิงกระบวนการ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. นำการหาจำนวนวิธีของการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม แชนเปิลสเปซและเหตุการณ์ มาใช้ในเรื่องความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ความรู้ของครูด้านเนื้อหา	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง ความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
4. ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	10	100	-	-	-	-
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน	10	100	-	-	-	-
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีจัดหมู่	10	100	-	-	-	-
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหา	10	100	-	-	-	-

จากตารางที่ 7 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา มีความคิดเห็น เห็นด้วย ทุกคน ว่าครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในการจัดการเรียนรู้ในองค์ประกอบความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการและความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ตารางที่ 8 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการจัดการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
2. จัดการเรียนรู้จากง่ายไปยาก ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน	10	100	-	-	-	-
3. กิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์หรือ ได้พบเห็นอยู่เสมอ จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม	10	100	-	-	-	-
4. การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ	10	100	-	-	-	-
5. กิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม	10	100	-	-	-	-
6. กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นได้ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของตนและให้อิสระ	10	100	-	-	-	-
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์	10	100	-	-	-	-
8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง	10	100	-	-	-	-
9. กิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่เร้าให้สนใจอยากเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการจัดการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ใช้สื่อการเรียนรู้ในการทบทวนและจัดกิจกรรม	10	100	-	-	-	-
2. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง	10	100	-	-	-	-
3. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา	10	100	-	-	-	-
4. การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด	10	100	-	-	-	-
5. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	10	100	-	-	-	-
6. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้	10	100	-	-	-	-
7. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ	10	100	-	-	-	-
8. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน	10	100	-	-	-	-
9. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	10	100	-	-	-	-
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่อง ความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด	10	100	-	-	-	-
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	10	100	-	-	-	-
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้	10	100	-	-	-	-
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด	10	100	-	-	-	-
6. การเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์	10	100	-	-	-	-

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการจัดการเรียนรู้	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความคิรวบ ยอดในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
8. การประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของ กระบวนการเรียนรู้และเป็นกระบวนการ ต่อเนื่อง	10	100	-	-	-	-
9. เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและ ตามสภาพจริง	10	100	-	-	-	-

จากตารางที่ 8 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา มีความ
คิดเห็น เห็นด้วย ทุกคน ว่าครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้ทุก
องค์ประกอบ คือ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้
เรื่องความน่าจะเป็น และความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

ตารางที่ 9 ผลการตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน	ระดับความคิดเห็น					
	เห็นด้วย		ไม่แน่ใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้						
1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของ ผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่าง บุคคล	10	100	-	-	-	-

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน	ระดับความถี่เห็น					
	เห็นด้วย		ไม่เห็นใจ		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
2. คำนี้ถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความ ถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และ สมาธิ	10	100	-	-	-	-
3. การส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้รู้สึกรู้ว่ามีความสำคัญ เกิดความสำนึกภูมิใจในตนเองและได้รับเกียรติ	10	100	-	-	-	-
4. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียน ได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วย ตนเอง	10	100	-	-	-	-
5. ให้ผู้เรียน ได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น	10	100	-	-	-	-
6. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ สม่ำเสมอ	10	100	-	-	-	-
7. ให้ผู้เรียน ได้คิด ได้รวบรวมความรู้และ แก้ปัญหาด้วยตนเอง	10	100	-	-	-	-
8. การส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	10	100	-	-	-	-
9. ให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและ เพื่อน	10	100	-	-	-	-
10. การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ	10	100	-	-	-	-
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นของผู้เรียน เป็นความรู้ใน ประเด็นต่อไปนี้						
1. การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ เช่น เหรียญ ลูกเต๋า ไพ่ เอกสารฝึกหัด เอกสาร ชี้แนะแนวทาง สื่อดิจิทัล และสื่อประสม	10	100	-	-	-	-
2. การเรียนรู้โดยใช้ความรู้พื้นฐานสร้างมโนทัศน์ เรื่องความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-

ประเด็นการตรวจสอบยืนยัน ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน	ระดับความถี่เห็น					
	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3. กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ใน การแก้โจทย์ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น	10	100	-	-	-	-
4. การเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้	10	100	-	-	-	-
5. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม	10	100	-	-	-	-
6. การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ	10	100	-	-	-	-
7. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงใน การเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
8. การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง	10	100	-	-	-	-
9. ให้ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อ พัฒนาการเรียนรู้	10	100	-	-	-	-
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด	10	100	-	-	-	-
11. การจัดบรรยากาศให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่าง มีความสุข	10	100	-	-	-	-

จากตารางที่ 9 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา มีความเห็นเห็นด้วยทุกคน ว่า ครูคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนใน
ทุกองค์ประกอบคือ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในการ
เรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นของผู้เรียน

จากตารางที่ 7-9 สรุปผลการตรวจสอบยืนยัน ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้
เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวม สรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ศึกษาทุกคน เห็นด้วย ทุกประเด็น

โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครูในการจัดการ
เรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ของ ผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

1. ครูควรตระหนักถึงความรู้ทั้งสามด้านทั้งมโนทัศน์ กระบวนการ และ
เนื้อหา
2. ครูควรให้ความสำคัญในเรื่องการเตรียมสื่อการเรียนรู้ แผนการจัดการ
เรียนรู้ และการบันทึกผลการจัดการเรียนรู้
3. ครูควรใช้เวลาในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ทั้งการสร้างมโนทัศน์ และการฝึก
ทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY