



ภาควิชา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

1. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแบบสังเคราะห์องค์ความรู้
2. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. รายนามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ 1
4. รายนามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ 2
5. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ 3

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแบบสังเคราะห์องค์ความรู้

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินแบบสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วย

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ยุพิน พิพิธกุล คุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ (คณิตศาสตร์ศึกษา) ข้าราชการบำนาญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สาคร บุญดาว Ph.D. (Mathematics Education) ข้าราชการบำนาญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
3. นางสาวนวลจันทร์ ฆมอุคทา อ.ม.(การศึกษาคณิตศาสตร์) นักวิชาการสาขามัธยมศึกษาตอนปลาย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ศึกษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา เนาว่าเยี่ยมผล กศ.ค. (คณิตศาสตร์ศึกษา) ข้าราชการบำนาญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ศึกษา
2. ดร. สุพัตรา ผาติวิสันต์ Ph.D. (Mathematics Education) ผู้อำนวยการสาขาวิจัยและวัดผลประเมินผล สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ศึกษา และด้านการวิจัยและวัดผลประเมินผลการศึกษา
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิจัยและวัดผลประเมินผลการศึกษา



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย ที่ 1

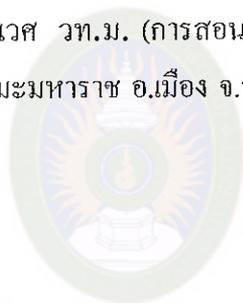
ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายที่ 1 ได้แก่ ครู 2 คน และ อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา 1 คน เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันขององค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

1. นางสาวพานทิพย์ อัมพันธ์จันทร์ ศศ.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) ตำแหน่งครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ โรงเรียนสตรีศรีราชินุทิศ อ.เมือง จ.อุตรธานี
2. นายชาติชาย ศุภสร ค.ม. (สถิติและการวิจัย) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนารีอนุกุล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
3. ผศ.ดร.สุพจน์ สีนุตร วท.ค. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา) อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมาย ที่ 2

ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายที่ 2 ได้แก่ ครูที่กำลังสอน คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ในปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 คน เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ระยะที่ 2 ศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการสังเกตขณะการจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. นางศุภรดา ทวรรณกุล ศศ.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา
2. นายอวยจิต สือขรรยงศิริ ค.ม.(การศึกษาคณิตศาสตร์) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนารีนุกูล จังหวัดอุบลราชธานี
3. นายโกเมน อรัญเวศ วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช อ.เมือง จ.อุบลราชธานี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายที่ 3

ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายที่ 3 ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านคณิตศาสตร์และด้านคณิตศาสตร์ศึกษา จำนวน 10 คน เป็นกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา ระยะที่ 3 ตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยวิธีอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้

1. อาจารย์คณัย ยังกง ค.ม.(คณิตศาสตร์ศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญพิเศษสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. อาจารย์ชมัยพร ตั้งตน ศศ.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. อาจารย์สมนึก บุญพาไสว วท.ม.(สถิติและคณิตศาสตร์ประยุกต์) นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. รองศาสตราจารย์ ชาญชัย สุกใส กศ.ม.(คณิตศาสตร์) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เผ่าไทย วงศ์เหล่า Ph.D. (Mathematic and Planning) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
6. นายมานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน (มัธยมศึกษา-คณิตศาสตร์)) ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ โรงเรียนสงวนหญิง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี
7. นายยุทธ งามเสงี่ยม วท.ม.(คณิตศาสตร์) ตำแหน่งครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญ โรงเรียนนารีอนุกุล อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
8. นายถนอมเกียรติ งานสกุล ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน (มัธยมศึกษา-คณิตศาสตร์)) ตำแหน่งครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเมืองกลาง จังหวัดภูเก็ต
9. นางมยุรี สาลีวงศ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา(การสอนคณิตศาสตร์)) ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศรีเกษ จังหวัดศรีสะเกษ
10. นางสาวพิลาลักษณ์ ทองทิพย์ ค.ม.(คณิตศาสตร์ศึกษา) นักวิชาการ สาขา มัธยมศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก ข

ร่างองค์ประกอบของความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้
เรื่อง ความน่าจะเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ร่างองค์ประกอบของความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การร่างองค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้ เป็นร่างองค์ความรู้ที่ได้จาก จากการศึกษา สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปลงได้ ดังนี้

ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เนื้อหาและทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการใช้หลักสูตรการเรียนการสอน และความเข้าใจคณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน รายละเอียดมีดังนี้

1, ความรู้ของครูด้านเนื้อหา (Subject Matter Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับ มโนทัศน์ ขั้นตอนวิธีการ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันของเรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในความหมายของเนื้อหาความน่าจะเป็นและความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความเชื่อมโยงแนวคิดต่างๆทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการอธิบาย ให้ความหมายในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เข้าใจมโนทัศน์ ทฤษฎีต่างๆ ในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

ความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับทักษะการคำนวณ ขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่ใช้ในการอธิบายหรือแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสำคัญของกฎและวิธีการต่างๆเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา (Common Content Knowledge) หมายถึง ความรู้ที่เกิดจากมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ความรู้ที่เกี่ยวข้องกัน และความรู้ในเนื้อหาเฉพาะ

รายละเอียดองค์ความรู้ของครูด้านเนื้อหาแต่ละองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังตารางภาคผนวกที่ 1 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 1 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านเนื้อหา

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้เชิงมโนทัศน์

- 1.1 ความรู้พื้นฐานในเรื่อง เซต สับเซต เอกภพสัมพัทธ์ การดำเนินการของเซต
- 1.2 ความรู้พื้นฐานเรื่องผลคูณคาร์ทีเซียนและจำนวนสมาชิกของผลคูณคาร์ทีเซียน
- 1.3 ความรู้พื้นฐานเรื่องพหุนาม $(a + b)^n$
- 1.4 ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ
- 1.5 ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการแจกแจง
- 1.6 แผนภาพต้นไม้
- 1.7 กฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการบวก
- 1.8 กฎการนับเบื้องต้น โดยใช้หลักการคูณ กฎข้อ 1 การทำงานสองอย่างที่มีจำนวนวิธี n_1 และ n_2 วิธีตามลำดับจะมีวิธีเลือกทำทั้งหมด $n_1 \times n_2$ วิธี
- 1.9 กฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการคูณ กฎข้อ 2 การทำงาน k อย่างที่มีจำนวนวิธี n_1, n_2, \dots, n_k วิธี ตามลำดับจะมีวิธีเลือกทำทั้งหมด $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ วิธี
- 1.10 ความหมายของแฟกทอเรียล
- 1.11 การนำความรู้เรื่องแฟกทอเรียลไปใช้
- 1.12 การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงเส้นตรง
- 1.13 การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงวงกลม
- 1.14 การเรียงสลับกันของสิ่งของที่แตกต่างกันในเชิงเส้นตรง (การจัดเรียงแบบเงื่อนไข)
- 1.15. การเรียงสลับกันของสิ่งของที่แตกต่างกันในเชิงวงกลม (การจัดเรียงแบบเงื่อนไข)
- 1.16 การเรียงสับเปลี่ยนของบางสิ่งซ้ำกันเชิงเส้นตรง

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

- 1.17 การเรียงสับเปลี่ยนของบางสิ่งซ้ำกันเชิงวงกลม
 - 1.18 การจัดหมู่สิ่งของต่างกัน
 - 1.19 การจัดหมู่สิ่งของที่บางสิ่งซ้ำกัน
 - 1.20 การเลือกหยิบสิ่งของต่างกัน
 - 1.21 การแบ่งกลุ่ม
 - 1.22 ทฤษฎีบททวินาม พจน์ต่าง ๆ ในการกระจายทวินาม
 - 1.23 ทฤษฎีบททวินาม สัมประสิทธิ์ของพจน์ต่าง ๆ
 - 1.24 ทฤษฎีบททวินาม สัมประสิทธิ์ของทวินามหรืออเนกนาม
 - 1.25 การทดลองสุ่ม
 - 1.26 แชมเปิลสเปซ
 - 1.27 เหตุการณ์
 - 1.28 นิยามความน่าจะเป็น
 - 1.29 ความน่าจะเป็นโดยใช้หลักการนับเบื้องต้น
 - 1.30 ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยน
 - 1.31 ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีจัดหมู่
 - 1.32 กฎบางประการของความน่าจะเป็น ถ้า E_1, E_2 เป็นเหตุการณ์ใดๆ 2 เหตุการณ์ ในปริภูมิตัวอย่างหรือแชมเปิลสเปซ (s) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$
 - 1.33 กฎบางประการของความน่าจะเป็น ถ้า E_1, E_2 เป็นเหตุการณ์ใดๆ 2 เหตุการณ์ ซึ่งไม่เกิดร่วมกันในปริภูมิตัวอย่างหรือแชมเปิลสเปซ (s) แล้ว $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$
 - 1.34 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
 - 1.35 ความน่าจะเป็นแบบมีอิสระต่อกัน
 - 1.36 การนำความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา
- 2. ความรู้เชิงกระบวนการ**
- 2.1 การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้ ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ
 - 2.2 การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้ ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการแจกกรณี
 - 2.3 การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้หลักการบวก

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

- 2.4 การหาจำนวนวิธีของการนับ โดยใช้หลักการคูณ
 - 2.5 การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับและหลักการคูณ
 - 2.6 การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยนแบบมีเงื่อนไข โดยใช้หลักการบวก
 - 2.7 การหาจำนวนวิธีของการจัดหมู่ โดยใช้จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและหลักการคูณ
 - 2.8 การหาความสัมพันธ์ของทฤษฎีบททวินามและจำนวนวิธีของการจัดหมู่
 - 2.9 การบอกจำนวนสมาชิกแซมเปิลสเปซของการทดลองสุ่มจากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 - 2.10 การบอกจำนวนสมาชิกเหตุการณ์ที่สนใจจากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 - 2.11 การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซ โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับหรือวิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือ วิธีจัดหมู่
 - 2.12 การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจ โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับวิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่
 - 2.13 การคิดคำนวณเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือวิธีจัดหมู่
 - 2.14 การแก้ปัญหาโดยใช้กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น
 - 2.15 การแก้โจทย์ปัญหาและสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
3. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา
- 3.1 ประวัติของความน่าจะเป็น
 - 3.2 กฎเกณฑ์เบื้องต้นของการนับ
 - 3.3 แฟกทอเรียล
 - 3.4 วิธีเรียงสับเปลี่ยน
 - 3.5 วิธีจัดหมู่
 - 3.6 ทฤษฎีบททวินาม
 - 3.7 ความน่าจะเป็น
 - 3.8 กฎบางประการของความน่าจะเป็น
 - 3.9 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข
 - 3.10 การนำความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา
-

2. ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Knowledge)

หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ช่วยให้ครูตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและการวางแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เลือกสื่อการเรียนรู้ เลือกวิธีการวัดผลและประเมินผล สามารถนำมาตัดสินใจออกแบบ วางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เฉพาะเรื่องความน่าจะเป็นและความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์(Mathematical Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น(Probability Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการจัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอนเทคนิคการสอน ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ (Mathematics Curriculum Knowledge) ความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายละเอียดองค์ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 2 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 . จัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่ใช้สื่อรูปธรรมได้
- 1.2 จัดการเรียนรู้ตามวัยของผู้เรียน พัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และ ความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 1.3 วิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมก่อนการสอน มีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมตามเนื้อหา ให้นักเรียนมองเห็นโครงสร้างไม่ใช่แต่เนื้อหา สอนโดยยึดโครงสร้าง
- 1.4 ทบทวนความรู้เดิมก่อนสอนเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงประสบการณ์ ทักษะ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน กิจกรรมใหม่ควรจะต่อเนื่องกับกิจกรรมเดิม ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานของการสร้างความรู้ใหม่
- 1.5 มีการนำเข้าสู่บทเรียน ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงบันดาลใจที่จะเรียน
- 1.6 ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก วัฏจักรการเรียนรู้ เรียนรู้จากสิ่งที่พบในชีวิตประจำวัน สิ่งที่ยังไม่ซับซ้อนไปหาสิ่งใหม่ ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ถ้าให้โจทย์เกินหลักสูตร นักเรียนอ่อนจะท้อถอย ถ้านักเรียนเก่งควรจะเสริมเป็นรายรายไป
- 1.7 จัดกิจกรรมที่ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้อย่างริบบอกเกินไป
- 1.8 จัดกิจกรรมที่ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้นักเรียนสรุปได้อย่างริบบอกเกินไป

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1.9 คำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับผู้เรียน การนำเสนอ อภิปรายแสดงความคิดเห็น ทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น ครูและเพื่อนมีส่วนช่วยในการสร้างความรู้

1.10 จัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสารและคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ

1.11 สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อผู้สอนจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรจะสอนไปพร้อมๆกัน

1.12 เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ อาจมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูนปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอันพันละน้อยให้บทเรียนน่าสนใจ

1.13 สอนผ่านประสาทสัมผัส ครูผู้สอนไม่พูด โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานคำ เพราะการพูดลอยๆไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเขียนกระดานคำ สรุปตามขั้นตอน จะให้นักเรียนจดตรงไหนก็ควรจะบอก นอกจากนั้นผู้สอนต้องกวาดสายตาให้ทั่วทั้งชั้น เพื่อดูว่านักเรียนคนใดไม่สนใจ

1.14 จัดการเรียนรู้โดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

1.15 สื่อปฏิบัติที่เป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้มีโน้ตต่าง ๆ มีความเป็นรูปธรรมสำหรับนักเรียนมากขึ้น ทั้งนี้การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อนักเรียนสามารถเข้าใจในความสัมพันธ์พื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์เหล่านั้น

1.16 การสอนของครูมีความสำคัญต่อนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เกิดแรงจูงใจให้อยากเรียน พบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ครูที่สนุกกับการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้ ความสนใจต่อการมีส่วนร่วมและความกระตือรือร้นของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีส่วนโน้มน้าวให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์แล้ว ยังสามารถโน้มน้าวยังให้นักเรียนสนใจและฝังใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วย

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1.17 ใช้คำถามที่ดีและน่าสนใจ โดยพยายามใช้คำถามให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้อง ฝึกให้ผู้เรียนโต้แย้งอย่างสุภาพ ครุมนำเสนอวิธีทำความเข้าใจเนื้อหาและเทคนิคการบันทึกเนื้อหา การตั้งคำถามที่ดีนั้นสามารถกระตุ้นการคิดและการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี ซึ่งคำถามที่ดีมีหลายรูปแบบ

1.18 ใช้อุปกรณ์หรือสื่อปฏิบัติหลายๆ อย่าง เพื่อนำเสนอมนทัศน์หนึ่งอย่างเป็นรูปธรรมที่มีความหลากหลาย

1.19 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยการพูด การอธิบายเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การคาดการณ์และการอภิปราย การแสดงความคิดของนักเรียน โดยใช้วาจาหรือการเขียน เป็นการกระตุ้นให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ควรให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทและกระตือรือร้นในกระบวนการเรียนรู้ จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้

1.20 ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยอธิบายว่าความเข้าใจเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์

1.21 ไม่มุ่งสอนแต่เนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างเดียว ควรจะสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.22 ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียน จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม

1.23 การสร้างแรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความรู้

1.24 ผู้สอนควรศึกษาธรรมชาติและศักยภาพของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน สังเกต และประเมินการเรียนรู้ และความเข้าใจของผู้เรียน ขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ การวิเคราะห์ความคิดผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน การรวบรวมสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง

2. ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

2.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นวิธีการแก้ปัญหาและการรู้จักคิด โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกฝนอย่างเป็นขั้นตอนได้แสดงกระบวนการคิดของตนเองทำให้ส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียนได้

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

- 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพราะมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงในการทำกิจกรรมจนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้
- 2.3 การจัดการเรียนรู้โดยคัดสรรกลวิธีสอน เลือกวิธีสอนเหมาะกับกิจกรรมและเนื้อหา มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยการอธิบายและแสดงเหตุผล
- 2.4 รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียน มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ สูง
- 2.5 การใช้บทเรียนการใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจเดิม
- 2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีความพึงพอใจในการเรียน
3. ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์
- 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด จัดทำคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา
- 3.2 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักสูตรรายวิชา
- 3.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบครบถ้วน สอดคล้องกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสมรรถนะผู้เรียน
- 3.4 การเลือกวิธีสอน เทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา
- 3.5 การใช้สื่อการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่อง
- 3.6 การวางแผนการวัดผลและประเมินผล การสร้าง/ใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตามสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมิน ไปพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

3. ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner's Learning Knowledge)

ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนในด้านต่างๆ สามารถนำมาเป็นข้อมูลของผู้เรียนและจัดการดำเนินงานจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนในเรื่องความน่าจะเป็น

ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในการเรียน
เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยแต่ละองค์ประกอบย่อย มีความหมาย ดังนี้

**ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Learner's Nature of
Mathematics Learning Knowledge)** หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และ องค์ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

**ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ของผู้เรียน
(Learner's Nature of Probability Learning Knowledge)** หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน องค์ประกอบการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และวิธีการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

รายละเอียดองค์ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละองค์ประกอบย่อย
ปรากฏดังตาราง ที่ 3 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 3 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 ธรรมชาติของนักเรียนมีความใฝ่รู้ ความอยากรู้ อยากเห็นและ อยากจะคิดจะทำให้ได้
- 1.2 การทบทวนความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมช่วยทำให้เกิดความรู้ใหม่ในเหตุการณ์ที่คล้ายกัน
- 1.3 ความรู้ดีที่สำเร็จส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียน
- 1.4 การเรียนรู้จากการปฏิบัติทำให้สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 1.5 การเรียนรู้จนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจและจดจำได้นาน
- 1.6 การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.7 การจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข
- 1.8 การตอบคำถามปลายเปิด ช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการคิดให้ผู้เรียน

ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1.9 การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.10 การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน และมีโอกาสนำเสนอ อภิปราย ส่งเสริมให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ได้

1.11 การใช้ปัญหาสถานการณ์ที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์

1.12 การให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนท้ายชั่วโมงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่คงทน

1.13 การตรวจสอบมโนทัศน์ของผู้เรียนก่อนเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการคัดกรองผู้เรียน

1.14 การหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และการศึกษานักเรียนเป็นกรณี

1.15 การหาวิธีการและแนวทางแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนช่วยทำให้นักเรียนได้รับการซ่อมเสริมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ของผู้เรียน

2.1 การเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาต่างๆ ในวิชาคณิตศาสตร์หรือกับศาสตร์อื่นๆ และมีทักษะในการเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงในการทำกิจกรรมจนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง และทำให้นักเรียนได้สังเกตสภาพการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหา สรุปความคิดรวบยอดมาแปลความหมาย ทำความเข้าใจจัดโครงสร้างในรูปแบบต่างๆ

2.3 การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง ครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน โดยครูจะจัดเตรียมสื่อและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ นักเรียนมีอิสระในการคิดมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มของตนเองให้ประสบความสำเร็จ

2.4 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิม เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือเกิดการเรียนรู้

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

2.5 การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างจริงจัง (Active Participation หรือ Active Learning) ด้วยการลงมือศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ตอบสนองผู้เรียนเกิดการแข่งขันกับตัวเอง เกิดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ เป็นสื่อการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ควรนำ บทเรียนโปรแกรมมาใช้ในรูปแบบศูนย์การเรียน

2.6 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาและมี กระบวนการทำงานกลุ่ม ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน

2.7 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นักเรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามระดับ ความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็น กลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างอิสระ โดยมีการอภิปรายโต้แย้ง ชักถาม กันในกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนานเป็นกันเอง ไม่เครียด ทุกคนสามารถแสดง ความคิดของตนเองได้อย่างเต็มที่



ภาคผนวก ค

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการสังเคราะห์องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้เป็นร่างองค์ความรู้ที่ได้จาก จากการศึกษ สังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปได้ ดังนี้

ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการ เชื่อมโยงความรู้เนื้อหาและทักษะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนการใช้หลักสูตรการ เรียนการสอน และความเข้าใจคณิตศาสตร์ของผู้เรียน มีองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการ เรียนรู้ของผู้เรียน รายละเอียดมีดังนี้

1. ความรู้ของครูด้านเนื้อหา (Subject Matter Knowledge) หมายถึง ความรู้ เกี่ยวกับ มโนทัศน์ ขั้นตอนวิธีการ และกระบวนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดและ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันของเรื่องความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบรอง 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้เชิงมโนทัศน์ ความรู้เชิงกระบวนการ และความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

ความรู้เชิงมโนทัศน์ (Conceptual Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับ ความรู้ความเข้าใจในความหมายของเนื้อหาความน่าจะเป็น และความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เชื่อมโยงแนวคิดต่างๆทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันเพื่อใช้ในการอธิบาย ให้ความหมายใน กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เข้าใจมโนทัศน์ ทฤษฎีต่างๆ ในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

ความรู้เชิงกระบวนการ (Procedural Knowledge) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับ ทักษะการคำนวณ ขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่ใช้ในการอธิบายหรือแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ความสำคัญของกฎและวิธีการต่างๆ เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอน ได้อย่างมี ประสิทธิภาพมากที่สุด ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา (Common Content Knowledge) หมายถึง ความรู้ ที่เกิดจากมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ความรู้ที่เกี่ยวข้องกัน และความรู้ในเนื้อหาเฉพาะ

รายละเอียดองค์ความรู้ของครูด้านเนื้อหาแต่ละองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 4 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านเนื้อหา

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้เชิงมโนทัศน์

1.1 ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น ได้แก่ เซต สับเซต เอกภพสัมพัทธ์ การดำเนินการของเซต ผลคูณคาร์ทีเซียน พหุนาม $(a + b)^n$ ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยการแจกแจง

1.2 กฎการนับโดยใช้แผนภาพต้นไม้ หลักการบวก หลักการคูณ

1.3 ความหมายของแฟกทอเรียล และการนำไปใช้

1.4 การเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันเชิงเส้นตรง และเชิงวงกลม

1.5 การเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันและการเรียงสับเปลี่ยนของบางสิ่งซ้ำกันในเชิงเส้นตรงและเชิงวงกลม

1.6 การจัดหมู่ และการแบ่งกลุ่ม

1.7 ทฤษฎีบททวินาม

1.8 การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์

1.9 บทนิยามความน่าจะเป็น และการคิดคำนวณเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

1.10 กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น

1.11 ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับความน่าจะเป็น

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

2. ความรู้เชิงกระบวนการ

2.1 การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และโดยการแจกกรณี

2.2 การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้หลักการบวก และหลักการคูณ

2.3 การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับและหลักการคูณ

2.4 การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยนแบบมีเงื่อนไข โดยใช้หลักการบวก

2.5 การหาจำนวนวิธีของการจัดหมู่ โดยใช้จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและหลักการคูณ

2.6 การหาความสัมพันธ์ของทฤษฎีบททวินามและจำนวนวิธีของการจัดหมู่

2.7 การบอกจำนวนสมาชิกแซมเปิลสเปซและเหตุการณ์ของการทดลองสุ่มจากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2.8 การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของแซมเปิลสเปซและเหตุการณ์ โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับหรือวิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือ วิธีจัดหมู่

2.9 การคิดคำนวณและการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือวิธีจัดหมู่

2.10 การแก้ปัญหาโดยใช้กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น

3. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

3.1 ประวัติและความเป็นมาของความน่าจะเป็น

3.2 กฎเกณฑ์เบื้องต้นของการนับ

3.3 แฟกทอเรียล

3.4 วิธีเรียงสับเปลี่ยน

3.5 วิธีจัดหมู่

3.6 ทฤษฎีบททวินาม

3.7 ความน่าจะเป็น

3.8 กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น

3.9 ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

3.10 การนำความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา

2. ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Knowledge)

หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ช่วยให้ครูตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ สามารถวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและการวางแผนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เลือกสื่อการเรียนรู้ เลือกวิธีการวัดผลและประเมินผล สามารถนำมาตัดสินใจออกแบบ วางแผนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยองค์ประกอบรอง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เฉพาะเรื่องความน่าจะเป็นและความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์(Mathematical Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น(Probability Principles Instructional Strategies Knowledge) หมายถึง ความรู้ในเรื่องทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการจัดการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอนเทคนิคการสอน ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ (Mathematics Curriculum Knowledge) ความรู้ในการวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายละเอียดองค์ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้แต่ละองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 5 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านการจัดการเรียนรู้

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1. จัดการเรียนการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ในเรื่องที่ใช้สื่อรูปธรรมได้
- 1.2. จัดการเรียนรู้ตามวัยของผู้เรียน พัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 1.3. วิเคราะห์และจัดโครงสร้างเนื้อหาการเรียนรู้เหมาะสมก่อนการสอน มีการยืดหยุ่นให้เหมาะสมตามเนื้อหา ให้นักเรียนมองเห็น โครงสร้างไม่ขึ้นแต่เนื้อหา สอนโดยยึดโครงสร้าง
- 1.4. ทบทวนความรู้เดิมก่อนสอนเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงประสบการณ์ ทักษะ และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน กิจกรรมใหม่ควรจะต้องเนื่องกับกิจกรรมเดิม ความรู้และประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานของการสร้างความรู้ใหม่
- 1.5. มีการนำเข้าสู่บทเรียน ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น เป็นแรงบันดาลใจที่จะเรียน
- 1.6. ควรสอนจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องยาก วัฏจักรการเรียนรู้ เรียนรู้จากสิ่งที่พบในชีวิตประจำวัน สิ่งที่ยังไม่ซับซ้อนไปหาสิ่งใหม่ ไม่ควรเป็นเรื่องยากเกินไป ถ้าให้โจทย์เกินหลักสูตร นักเรียนอ่อนจะท้อถอย ถ้านักเรียนเก่งควรส่งเสริมเป็นรายรายไป
- 1.7. จัดกิจกรรมที่ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี สอนให้นักเรียนสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง การยกตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง จนนักเรียนเห็นรูปแบบ จะช่วยให้ นักเรียนสรุปได้ดียิ่งขึ้นบอกเกินไป
- 1.8. คำนึงถึงปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับผู้เรียน การนำเสนอ อภิปรายแสดงความคิดเห็น ทำให้เกิดพัฒนาการทางสติปัญญา ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น ครูและเพื่อนมีส่วนร่วมช่วยในการสร้างความรู้
- 1.9. จัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสารและคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนเกิดความอยากรู้อยากเห็นและนำไปคิดต่อ
- 1.10. สอนให้สัมพันธ์ความคิด เมื่อผู้สอนจะทบทวนเรื่องใดก็ควรทบทวนให้หมด การรวบรวมเรื่องที่เหมือนกันเข้าเป็นหมวดหมู่ เรื่องที่สัมพันธ์กันก็ควรสอนไปพร้อมๆกัน

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1.11 เปลี่ยนวิธีการสอน ไม่ซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ผู้สอนควรจะสอนให้สนุกสนานและน่าสนใจ อาจมี กลอน เพลง เกม การเล่าเรื่อง การทำภาพประกอบ การ์ตูน ปริศนา ต้องรู้จักสอดแทรกสิ่งละอุนพันละน้อยให้บทเรียนน่าสนใจ

1.12 สอนผ่านประสาทสัมผัส ครูผู้สอนไม่พูด โดยไม่ให้เห็นตัวอักษร ไม่เขียนกระดานคำ เพราะการพูดลอยๆไม่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรเขียนกระดานคำ สรุปตามขั้นตอน จะให้นักเรียนจดตรงไหนก็ควรบอก นอกจากนั้นผู้สอนต้องกวาดสายตาให้ทั่วทั้งชั้น เพื่อคือนักเรียนคนใดไม่สนใจ

1.13 จัดการเรียนรู้โดยใช้การฝึกหัดให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งการฝึกรายบุคคล ฝึกเป็นกลุ่ม การฝึกทักษะย่อยทางคณิตศาสตร์ และการฝึกทักษะรวมเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น

1.14 สื่อปฏิบัติที่เป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้มีโนทัศน์ต่าง ๆ มีความเป็นรูปธรรมสำหรับนักเรียนมากขึ้น ทั้งนี้การเรียนรู้คณิตศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อนักเรียนสามารถเข้าใจในความสัมพันธ์พื้นฐานต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์เหล่านั้น

1.15 การสอนของครูมีความสำคัญต่อนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เกิดแรงจูงใจให้อยากเรียน พบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ ครูที่สนุกกับการสอนคณิตศาสตร์ โดยให้ความสนใจต่อการมีส่วนร่วมและความกระตือรือร้นของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากจะมีส่วนโน้มน้าวให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์แล้ว ยังสามารถโน้มน้าวให้นักเรียนสนใจและใส่ใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วย

1.16 ใช้คำถามที่ดีและน่าสนใจ โดยพยายามใช้คำถามให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้อง ฝึกให้ผู้เรียนได้แย้งอย่างสุภาพ ครูนำเสนอวิธีทำความเข้าใจเนื้อหาและเทคนิคการบันทึกเนื้อหา การตั้งคำถามที่ดีนั้นสามารถกระตุ้นการคิดและการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี ซึ่งคำถามที่ดีมีหลายรูปแบบ

1.17 ใช้อุปกรณ์หรือสื่อปฏิบัติหลายๆ อย่าง เพื่อนำเสนอมนทัศน์หนึ่งอย่างเป็นรูปธรรมที่มีความหลากหลาย

1.18 ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยอธิบายว่าความเข้าใจเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการเรียนคณิตศาสตร์

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1.19 ไม่มุ่งสอนแต่เนื้อหาคณิตศาสตร์อย่างเดียว ควรจะสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

1.20 ผู้สอนควรมีอารมณ์ขัน เพื่อช่วยให้บรรยากาศในห้องเรียนน่าเรียน จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนคณิตศาสตร์ รู้สึกว่าคณิตศาสตร์ไม่ยาก และมีความสนุกสนานในการทำกิจกรรม

2. ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

2.1 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นวิธีการแก้ปัญหาและการรู้คิด โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกฝนอย่างเป็นขั้นตอน ได้แสดงกระบวนการคิดของตนเองทำให้ส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียนได้

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเองมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพราะมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงในการทำกิจกรรมจนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้

2.3 การจัดการเรียนรู้โดยคัดสรรกลวิธีสอน เลือกวิธีสอนเหมาะกับกิจกรรมและเนื้อหา มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการจัดการเรียนรู้โดยการอธิบายและแสดงเหตุผล

2.4 รูปแบบการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง

2.5 การใช้บทเรียนการใช้บทเรียนออนไลน์และสื่อเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น สื่อที่สร้างจากโปรแกรม GSPตามแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจเดิม

2.6 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีความพึงพอใจในการเรียน

3. ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด จัดทำคำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา

3.2 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักสูตรรายวิชา

3.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบครบถ้วน สอดคล้องกับการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและสมรรถนะผู้เรียน

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

- 3.4 การเลือกวิธีสอน เทคนิคการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา
- 3.5 การใช้สื่อการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่อง
- 3.6 การวางแผนการวัดผลและประเมินผล การสร้าง/ใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตามสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมิน ไปพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
-

3. ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learner's Learning

Knowledge)

ความรู้เกี่ยวกับความเข้าใจในธรรมชาติของผู้เรียนในด้านต่างๆ สามารถนำมาเป็นข้อมูลของผู้เรียนและจัดการดำเนินงานจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนในเรื่องความน่าจะเป็น ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบรอง 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยแต่ละองค์ประกอบรอง มีความหมาย ดังนี้

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Learner's Nature of Mathematics Learning Knowledge) หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน และ องค์ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ของผู้เรียน (Learner's Nature of Probability Learning Knowledge) หมายถึง จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน องค์ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน และวิธีการในการเรียนรู้ของผู้เรียน ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

รายละเอียดขององค์ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละองค์ประกอบย่อย ปรากฏดังตาราง ที่ 6 ดังนี้

ตารางภาคผนวกที่ 6 องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

1. ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- 1.1 ธรรมชาติของนักเรียนมีความใฝ่รู้ ความอยากรู้ อยากเห็นและ อยากจะคิดจะทำให้ได้
- 1.2 การทบทวนความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมช่วยทำให้เกิดความรู้ใหม่ในเหตุการณ์ที่คล้ายกัน
- 1.3 ความรู้สึกว่าสำเร็จส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียน
- 1.4 การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของผู้เรียนทำให้สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 1.5 การเรียนรู้จนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้เข้าใจและจดจำได้นาน
- 1.6 การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.7 การจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข
- 1.8 การตอบคำถามปลายเปิด ช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการคิดให้ผู้เรียน
- 1.9 การสร้างแรงจูงใจภายในเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความรู้
- 1.10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน สังเกต และประเมินการเรียนรู้ และ ความเข้าใจของผู้เรียนขณะเรียนในห้อง โดยใช้คำถามสั้นๆ หรือการพูดคุยปกติ การวิเคราะห์ ความคิดผู้เรียนในกระบวนการเรียนการสอน การรวบรวมสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้นให้เป็นไปในแนวทางที่ถูกต้อง
- 1.11 การใช้ปัญหาสถานการณ์ที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์
- 1.12 การให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนท้ายชั่วโมงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่คงทน
- 1.13 การตรวจสอบมโนทัศน์ของผู้เรียนก่อนเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการคัดกรองผู้เรียน
- 1.14 การหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และการศึกษานักเรียนเป็นกรณี
- 1.15 การหาวิธีการและแนวทางแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนช่วยทำให้นักเรียนได้รับการซ่อมเสริมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

องค์ความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้

2. ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น ของผู้เรียน

2.1 การเรียนรู้โดยให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ปฏิบัติสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์หรือกับศาสตร์อื่น ๆ และมีทักษะในการเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนมีโอกาสลงมือปฏิบัติจริงในการทำกิจกรรมจนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง และทำให้นักเรียนได้สังเกตสภาพการณ์ หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหา สรุปความคิดรวบยอดมาแปลความหมาย ทำความเข้าใจจัดโครงสร้างในรูปแบบต่าง ๆ

2.3 การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ STAD ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง ครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน โดยครูจะจัดเตรียมสื่อและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ นักเรียนมีอิสระในการคิดมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มของตนเองให้ประสบความสำเร็จ

2.4 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์และสื่อเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น สื่อที่สร้างจากโปรแกรม GSP ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจเดิม เป็นการปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับสิ่งแวดล้อมหรือความรู้ใหม่ โดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม เพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุล หรือเกิดการเรียนรู้

2.5 การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียน ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนอย่างจริงจัง ด้วยการลงมือศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ตอบสนองผู้เรียนเกิดการแข่งขันกับตัวเอง เกิดแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ เป็นสื่อการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี

2.6 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ทำให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาและมีกระบวนการทำงานกลุ่ม ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน

2.7 การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT นักเรียนโดยการแบ่งกลุ่มตามระดับความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดอย่างอิสระโดยมีการอภิปรายโต้แย้ง ซักถามกันในกลุ่ม ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนานเป็นกันเอง ไม่เครียด ทุกคนสามารถแสดงความคิดได้

ภาคผนวก ง

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :

กรณีศึกษา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :
กรณีศึกษา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญฉบับนี้ ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในฐานะที่เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กรุณาให้ข้อมูลตามประเด็นคำถามใน แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ ข้อมูลของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น ต่อไป

แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านเนื้อหา ในการจัดการเรียนรู้ เรื่องความน่าจะเป็น

ตอนที่ 3 ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 4 ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับ ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....นามสกุล.....อายุ.....ปี
ตำแหน่ง.....วิทยฐานะ.....วุฒิการศึกษาสูงสุด.....
สาขาที่จบ.....อายุราชการ.....ปี ประสบการณ์ใน
การสอนวิชาคณิตศาสตร์ หรือ มีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษาด้านคณิตศาสตร์
ศึกษา มาแล้ว.....ปี

หน่วยงานที่ท่านสังกัดในปัจจุบัน

- () โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
- () โรงเรียนมัธยมศึกษา
- () มหาวิทยาลัยราชภัฏ/มหาวิทยาลัย.....

ตอนที่ 2 สัมภาษณ์เกี่ยวกับ ความรู้ของครูด้านเนื้อหาความรู้เชิงมโนทัศน์

ครูควรมีมโนทัศน์ในเรื่องต่อไปนี้หรือไม่ อย่างไรและมีวิธีการสื่อสารอย่างไรให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์เหล่านี้

1. ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น ได้แก่ เซต สับเซต เอกภพสัมพัทธ์ การดำเนินการของเซต ผลคูณคาร์ทีเซียน พหุนาม ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และการแจกแจง

.....

2. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยหลักการบวก หลักการคูณ

.....

3. วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรง สิ่งของที่แตกต่างกันในแนววงกลม

.....

4. วิธีเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของที่บางสิ่งซ้ำกัน

.....

5. วิธีการจัดหมู่สิ่งของที่แตกต่างกัน

.....

6. การทดลองสุ่ม ปฏิบัติตัวอย่างหรือแหมเปิดสเปซ เหตุการณ์

.....

7. นิยามของความน่าจะเป็น

.....

8. กฎที่สำคัญบางประการ และการสร้างมโนทัศน์ใหม่ในเรื่อง ความน่าจะเป็น

.....

ความรู้เชิงกระบวนการ

ครูควรมีวิธีการ ขั้นตอน หรือกระบวนการต่อไปนี้ อย่างไร จึงสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การหาจำนวนวิธีของการนับโดยใช้ ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ

.....

2. การหาจำนวนวิธีของการนับ โดยใช้หลักการบวกและหลักการคูณ

.....

3. การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยน โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับและ

หลักการคูณ

.....

4. การหาจำนวนวิธีของการเรียงสับเปลี่ยนแบบมีเงื่อนไข โดยใช้หลักการบวก

.....

5. การหาจำนวนวิธีของการจัดหมู่ โดยใช้จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยนและหลักการคูณ

.....

6. การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของเซตเปิดสเปซ โดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับหรือวิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือ วิธีจัดหมู่

.....

.....

7. การคิดคำนวณหาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่สนใจโดยใช้กฎเบื้องต้นของการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่

.....

.....

8. การคิดคำนวณเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์โดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยนหรือวิธีจัดหมู่

.....

.....

9. การแก้ปัญหาโดยใช้กฎที่สำคัญของความน่าจะเป็น

.....

.....

10. การแก้โจทย์ปัญหาและสถานการณ์โดยใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

.....

.....

ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา

การเรียงลำดับเนื้อหา และเรื่อง มีความเหมาะสมแล้วหรือไม่ ควรเรียงลำดับใหม่หรือควรเพิ่ม ควรลดเรื่องใด ดังนี้

1. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

1.1 แผนภาพต้นไม้

1.2 กฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการบวก

1.3 กฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการคูณ กฎข้อ 1 การทำงานสองอย่างที่มี

จำนวนวิธี n_1 และ n_2 ตามลำดับจะมีวิธีเลือกทำทั้งหมด $n_1 \times n_2$ วิธี

1.4 กฎการนับเบื้องต้นโดยใช้หลักการคูณ กฎข้อ 2 การทำงาน k อย่างที่มี

จำนวนวิธี n_1, n_2, \dots, n_k ตามลำดับจะมีวิธีเลือกทำทั้งหมด $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ วิธี

ข้อเสนอแนะ

2. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง แฟกทอเรียล

การนำความรู้เรื่องแฟกทอเรียลไปใช้

ข้อเสนอแนะ

3. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน

3.1 การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงเส้นตรง

3.2 การเรียงสับเปลี่ยนของที่แตกต่างกันเชิงวงกลม

3.3 การเรียงสับเปลี่ยนของสิ่งของที่แตกต่างกันในเชิงเส้นตรง (การจัดเรียงแบบ

เงื่อนไข)

3.4 การเรียงสับเปลี่ยนของบางสิ่งห้ากันเชิงเส้นตรง

ข้อเสนอแนะ

4. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง วิธีจัดหมู่

4.1 การจัดหมู่สิ่งของต่างกัน

4.2 การเลือกหยิบสิ่งของต่างกัน

4.3 ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการนับ

4.4 ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบททวินาม

ข้อเสนอแนะ

5. ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง ความน่าจะเป็น

5.1 การจัดหมู่สิ่งของต่างกัน

5.2 การทดลองสุ่ม

- 5.3 แคมเปิลสเปซ
 - 5.4 เหตุการณ์
 - 5.5 นิยามความน่าจะเป็น
 - 5.6 ความน่าจะเป็นโดยใช้หลักการนับเบื้องต้น
 - 5.7 ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยน
 - 5.8 ความน่าจะเป็นโดยใช้วิธีจัดหมู่
 - 5.9 กฎบางประการของความน่าจะเป็น
 - 5.10 การนำความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหา
ข้อเสนอแนะ
-
-

ตอนที่ 3 สัมภาษณ์เกี่ยวกับ ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ท่านคิดว่า หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่อไปนี้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากน้อยอย่างไร

1. การตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของผู้เรียนก่อนเรียนเนื้อหาใหม่

ข้อเสนอแนะ

2. มีกิจกรรมส่งเสริมการคิด

ข้อเสนอแนะ

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

4. การจัดการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก

ข้อเสนอแนะ

5. การจัดการเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

ข้อเสนอแนะ _____

6. การจัดกิจกรรมเชื่อมโยงเนื้อหากับชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะ _____

7. การเริ่มต้นหรือจบการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาที่น่าสนใจ

ข้อเสนอแนะ _____

8. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ _____

9. การวางแผนการในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ จัดกิจกรรมให้ขึ้นไปตามแผน มีการสังเกต บันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏของผู้เรียนแต่ละคน/กลุ่มเพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ _____

ความรู้ในการจัดการเรียนรู้เฉพาะ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ท่านคิดว่า ควรจัดการเรียนรู้อย่างไร จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง ในเรื่องต่อไปนี้

1. การจัดการเรียนรู้เรื่อง “กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ”

2. การจัดการเรียนรู้เรื่อง “แฟกทอเรียล”

3. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยน”

4. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “การจัดหมู่”

5. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น”

6. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น”

ความรู้ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น

ความรู้ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น ที่จำเป็น ในเรื่องต่อไปนี้

1. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ความน่าจะเป็น

2. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการสร้างความคิดรวบยอด

3. การเลือกวิธีสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมและเนื้อหา

4. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่อง

5. การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการสร้างความคิดรวบยอด การเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตามสภาพจริงเพื่อนำผลการประเมินไป พัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

ตอนที่ 4 สัมภาษณ์เกี่ยวกับ ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ความรู้ครูด้านการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ท่านคิดว่า ความรู้ครูด้านเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ต่อไปนี้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มากน้อยอย่างไร จงให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ธรรมชาติของนักเรียนมีความใฝ่รู้ความอยากรู้อยากเห็นและ อยากจะคิดจะทำให้
ได้

ข้อเสนอแนะ _____

2. การทบทวนความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมช่วยทำให้เกิดความรู้ใหม่ในเหตุการณ์
ที่คล้ายกัน

ข้อเสนอแนะ _____

3. การเรียนรู้จากการปฏิบัติการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน และมี
โอกาสนำเสนอ อภิปราย ส่งเสริมให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ได้ทำให้สามารถสรุปองค์ความรู้
ได้ด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ _____

4. การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ _____

5. การจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข
ข้อเสนอแนะ _____

6. การตอบคำถามปลายเปิด ช่วยกระตุ้นและส่งเสริมการคิดให้ผู้เรียน
ข้อเสนอแนะ _____

7. การใช้ปัญหาสถานการณ์ที่น่าสนใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้คิดวิเคราะห์
ข้อเสนอแนะ _____

8. การให้ผู้เรียนสรุปบทเรียนท้ายชั่วโมงทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่คงทน
ข้อเสนอแนะ _____

9. การตรวจสอบมโนทัศน์ของผู้เรียนก่อนเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการคัดกรองผู้เรียน
ข้อเสนอแนะ _____

10. การหาสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญในการวางแผนการจัดการเรียนรู้และการศึกษานักเรียนเป็นกรณี
ข้อเสนอแนะ _____

11. การหาวิธีการและแนวทางแก้ไข มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนช่วยทำให้นักเรียนได้รับการซ่อมเสริมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล
ข้อเสนอแนะ _____

ความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียนเฉพาะ เรื่อง ความน่าจะเป็น

1. ท่านเห็นว่า นักเรียนมีวิธีเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้อย่างไร จึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและส่งเสริมผลการเรียนรู้

1.1 การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ”

.....
.....

1.2 การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “วิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่”

.....
.....

1.3 การจัดการเรียนรู้ เรื่อง “ความน่าจะเป็น และ กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น”

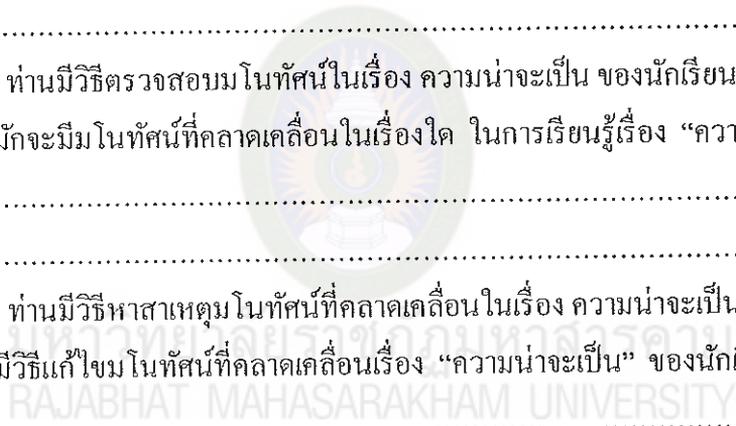
.....
.....

2. ท่านมีวิธีตรวจสอบมโนทัศน์ในเรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนอย่างไร และนักเรียนมักจะมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องใด ในการเรียนรู้เรื่อง “ความน่าจะเป็น”

.....
.....

3. ท่านมีวิธีหาสาเหตุมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนอย่างไร และมีวิธีแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” ของนักเรียนได้อย่างไร

.....
.....



ภาคผนวก จ

แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสังเกตการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชื่อครูผู้สอน.....นามสกุล.....ห้องที่สอน.....
 โรงเรียน.....วิชา.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 เรื่อง.....วันที่.....เดือน พ.ศ. 2556
 ชื่อ-สกุลผู้สังเกต นางวัลลภา บุญวิเศษ

คำชี้แจง

1. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อการวิจัยฉบับนี้ มีจุดประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : กรณีศึกษาเรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง บันทึกพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูและผู้เรียน หรือบันทึกเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น ตามกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับบทบาทของครูและบทบาทของผู้เรียน
2. แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านเนื้อหา
 - ตอนที่ 2 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้
 - ตอนที่ 3 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้สังเกต เพื่อแสดงผลการประเมินพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครูในแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

ตอนที่ 1 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านเนื้อหา

ประเด็นในการสังเกต	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้เชิงมโนทัศน์						
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์ เรื่อง ความน่าจะเป็น						
2. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น						
3. มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในกฎและวิธีการต่างๆ เรื่อง ความน่าจะเป็น						
4. เชื่อมโยงมโนทัศน์เรื่อง ความน่าจะเป็น ในการคำนวณ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ						
ความรู้เชิงกระบวนการ						
1. นำการหาจำนวนวิธีของการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การ จัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม แคมป์เบลสเปซและเหตุการณ์ มาใช้ ในเรื่องความน่าจะเป็น						
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง ความน่าจะเป็น						
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็น						
4. ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเรื่องความ น่าจะเป็น						
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา						
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาในเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จากยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และโดยการ แจงกรณี หลักการบวก และหลักการคูณ						
2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง กฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ จาก						

ประเด็นในการสังเกต	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ยุทธวิธีการแก้ปัญหาโดยเขียนแผนภาพ และโดยการแจก กรณี หลักการบวก และหลักการคูณ						
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง จำนวนวิธีเรียงสับเปลี่ยน						
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การจัดหมู่						
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องนิยามความน่าจะเป็น						
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎที่ สำคัญของความน่าจะเป็น						

ตอนที่ 2 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้

ประเด็นในการสังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
1. การตรวจสอบความพร้อมก่อนจัดการเรียนรู้						
2. กิจกรรมเรียงจากง่ายไปหายาก						
3. กิจกรรมจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม						
4. อธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ						
5. จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้ง รายบุคคล และรายกลุ่ม						
6. จัดกิจกรรมเพิ่มเติมหรือสรุปรวบยอดแนวคิดและ						

ประเด็นในการสังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
หลักการ จากการสรุปของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนยิ่งขึ้น						
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย (Part) กับส่วนย่อย (Part) ส่วนย่อย กับส่วนส่วนรวม (Whole) และระหว่างส่วนทั้งหมดหรือส่วนรวม (Whole) กับส่วนย่อย (Part)						
8. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง						
9. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่ท้าทาย ใ้เข้าใจ และสนใจอยากเรียนรู้						
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้						
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น						
1. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กฎเบื้องต้นของการนับ						
2. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แฟกทอเรียลและวิธีเรียงสับเปลี่ยน						
3. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การจัดหมู่						
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การทดลองสุ่ม						
5. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์						
6. กิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความน่าจะเป็น						
7. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่องความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง						
8. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา						
9. มีการใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด						

ประเด็นในการสังเกต	ผลการสังเกต					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
10. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์						
11. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน						
12. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้						
13. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ						
14. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น เกม สื่อสำเร็จรูป และสื่อเทคโนโลยี						
15. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน						
ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์						
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด						
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้						
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้						
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด						
6. เลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ สามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น						
7. มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย						
8. มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและกิจกรรมการเรียนรู้						
9. มีเครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตามสภาพจริง						

ตอนที่ 3 สังเกตเกี่ยวกับความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเด็นการสังเกต	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
1. กิจกรรมเหมาะกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล						
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ						
3. จัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
4. มีวิธีการส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่						
5. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น						
6. ให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ						
7. ผู้เรียนมีการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน						
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกว่ามีค่าสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ						
9. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสม่ำเสมอ						
10. มีวิธีการในการเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ						
ความรู้ในการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของผู้เรียน						
1. ใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่อง ความน่าจะเป็น						

ประเด็นการสังเกต	ระดับความเหมาะสม					ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสมมากที่สุด	เหมาะสมมาก	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมน้อย	เหมาะสมน้อยที่สุด	
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหา						
3. ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้						
4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้						
5. ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบต่างๆ						
6. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงในการเรียนรู้						
7. ใช้สื่อการเรียนรู้ประเภท รูปภาพสำเร็จรูป ตารางร้อย แผ่นโปรงใส แผนภูมิ เอกสารฝึกหัด สื่อดิจิทัล สื่อ ประสม และเกม ช่วยในการเรียนรู้						
8. มีวิธีการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง						
9. ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อนเพื่อพัฒนา การเรียนรู้						
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด						
11. จัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุข						

ภาคผนวก ฉ

แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้
เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ :กรณีศึกษา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้
เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครู ในการจัดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ :กรณีศึกษา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้รับการสัมภาษณ์.....ผู้สัมภาษณ์.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. โรงเรียน.....
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต.....

คำชี้แจงในการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้ของครูหลังการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 คำสัมภาษณ์เป็นแบบไม่มีโครงสร้าง โดยคำถามในการสัมภาษณ์เกี่ยวข้องกับผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น และข้อมูลที่ได้จะนำไปวิเคราะห์และสรุปเป็นภาพรวมเท่านั้น

ส่วนที่ 1 เป็นประเด็นที่คัดค้านจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ (จากแบบสังเกต) ที่ไม่สามารถสังเกตได้หรือไม่ได้คำตอบที่ชัดเจน จากการสังเกต จำนวน 3 คำถาม ได้แก่

1. มีความรู้พื้นฐานเรื่องใดบ้างที่ท่านเห็นว่าจำเป็นในการสร้างมโนทัศน์ในการเรียนรู้แต่ละเรื่องย่อย ของ ความน่าจะเป็น

.....
.....

2. “การมีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง ความน่าจะเป็น” ท่านใช้วิธีการใดอีกบ้าง นอกจากวิธีที่พบจากการสังเกต

.....
.....

3. ท่านใช้กิจกรรมใดอีกบ้างที่เห็นว่าเหมาะกับการเชื่อมโยงความรู้ เรื่องความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง

.....
.....

4. ท่านมีวิธีการใดบ้าง ที่ใช้ส่งเสริมการสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้

.....

.....

5. ท่านจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมใดบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนสรุปมโนทัศน์และหลักการได้ง่ายขึ้น

.....

.....

6. มีวิธีการใดบ้างในการเสริมแรงและสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนในเรื่องความน่าจะเป็น

.....

.....

7. ท่านพบปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็นที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

.....

.....

ส่วนที่ 2 เป็นประเด็นที่มีข้อสงสัยจากการสังเกตในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ไม่ปรากฏว่ามีคำถาม ในแบบสังเกต จำนวน 4 คำถาม ได้แก่

1. ท่านใช้วิธีการ ตรวจสอบความรู้พื้นฐาน มโนทัศน์เดิมที่จะเชื่อมโยงต่อการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น อย่างไร

2. ท่านมีวิธีการใดในการส่งเสริมสมรรถนะที่สำคัญในการการคิด วิเคราะห์และการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน ในการเรียนรู้ความน่าจะเป็น

3. ท่านใช้วิธีการใดในการตรวจสอบความรู้ ความคิด เจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ ศักยภาพในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็นของผู้เรียน

4. วิธีการ ตรวจสอบ ติดตาม ช่อมเสริมผู้เรียน ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ในห้องเรียน ควรใช้วิธีการใดบ้าง

ภาคผนวก ข

แบบตรวจสอบ ยืนยันองค์ความรู้ของครู

เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :

กรณีศึกษาเรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบตรวจสอบ ยืนยันองค์ความรู้ของครู
เพื่อการวิจัยเรื่อง การศึกษาความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ :
กรณีศึกษาเรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง

แบบตรวจสอบยืนยันองค์ความรู้ของครูฉบับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านคณิตศาสตร์ /คณิตศาสตร์ศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ยืนยันความรู้ของครูที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ครูที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับสูง การสังเกตการจัดการเรียนรู้และสัมภาษณ์หลังการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ ที่สอนเรื่อง ความน่าจะเป็น ในปีการศึกษา 2556

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กรุณาตรวจสอบยืนยันความรู้ของครูตามความคิดเห็นของท่าน ท่านเห็นด้วย หรือไม่อย่างไรว่าความรู้ของครูในประเด็นดังกล่าว เป็นความรู้ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ตามประเด็นความรู้ในแบบยืนยันฉบับนี้ ซึ่งข้อมูลของท่าน จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ต่อไป

แบบยืนยันความรู้ของครู ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 ข้อมูลการตรวจสอบยืนยันของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น ใน 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ของครูด้านเนื้อหา ความรู้ของครูด้านการจัดการเรียนรู้ และความรู้ของครูด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ นามสกุล อายุ ปี
 ตำแหน่ง งานที่รับผิดชอบปัจจุบัน
 ประสบการณ์ทางการศึกษา
 วุฒิการศึกษาสูงสุด สาขาที่จบ
 อายุราชการ ปี
 มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาแล้ว ปี
 หรือมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ศึกษา ใน
 ระดับอุดมศึกษา มาแล้วปี

หน่วยงานที่ท่านสังกัดในปัจจุบัน

() โรงเรียนมัธยมศึกษา

() มหาวิทยาลัยราชภัฏ หรือ มหาวิทยาลัย

() หน่วยงานทางการศึกษา / อื่นๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 ความรู้ของครูในด้านเนื้อหา

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
ความรู้เชิงมโนทัศน์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เรื่องความน่าจะเป็น				
2. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎการนับ				
3. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่				
4. มโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่อง ความน่าจะเป็นและเชื่อมโยงสู่มโนทัศน์การคำนวณและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ				
ความรู้เชิงกระบวนการ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. นำการหาจำนวนวิธีของการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม แชมเปิลสเปซและเหตุการณ์ มาใช้ในเรื่องความน่าจะเป็น				
2. มีวิธีการหลากหลายในการคำนวณเรื่อง ความน่าจะเป็น				
3. ใช้กระบวนการในการแก้ปัญหาเรื่อง ความน่าจะเป็น				
4. ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาความน่าจะเป็น				

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
ความรู้ในขอบข่ายเนื้อหา เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. จัดเรียงลำดับเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น				
2. ความรู้ในเนื้อหาเรื่องกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ				
3. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน				
4. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง วิธีจัดหมู่				
5. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง ความน่าจะเป็น				
6. ความรู้ในเนื้อหาเรื่อง การใช้ความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหา				

ตอนที่ 3 ความรู้ของครูในด้านการจัดการเรียนรู้

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. การสำรวจความพร้อมของผู้เรียนก่อนจัดการเรียนรู้				
2. จัดการเรียนรู้จากง่ายไปยาก ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียน				
3. กิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์หรือได้พบเห็นอยู่เสมอ จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม				
4. การอธิบายพร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนและง่ายแก่การเข้าใจ				
5. กิจกรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งรายบุคคล และรายกลุ่ม				

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
6. กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นได้ ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เลือกทำกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของตนและให้อิสระ				
7. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นความสัมพันธ์				
8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง				
9. กิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์หรือปัญหาที่เร้าให้สนใจอยากเรียนรู้				
10. การสอดแทรกหลักเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ ในการจัดการเรียนรู้				
ความรู้ในหลักการจัดการเรียนรู้เรื่องความน่าจะเป็น เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. ใช้สื่อการเรียนรู้ในการทบทวนและจัดกิจกรรม				
2. กิจกรรมที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้เรื่อง ความน่าจะเป็นกับชีวิตจริง				
3. กิจกรรมที่หลากหลายเน้นความต่อเนื่องของเนื้อหา				
4. การใช้ปัญหาปลายเปิดเพื่อกระตุ้นการคิด				
5. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน				
6. กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้				
7. จัดกิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ				
8. การประเมินผลตามสภาพจริงเพื่อพัฒนาผู้เรียน				
9. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์				

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดในเรื่อง ความน่าจะเป็น				
ความรู้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด				
2. วิธีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ				
3. การเตรียมการจัดการเรียนรู้				
4. การจัดการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้				
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมที่หลักสูตรกำหนด				
6. การเลือกสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์				
7. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความคิดรวบยอดในแต่ละเนื้อหาของกิจกรรมการเรียนรู้				
8. การประเมินผลการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้และเป็นกระบวนการต่อเนื่อง				
9. เครื่องมือวัดผลและประเมินผลที่หลากหลายและตามสภาพจริง				

ตอนที่ 4 ความรู้ของครูในด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. กิจกรรมเหมาะสมกับวัย และ ความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล				
2. คำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ สุขภาพ ประสบการณ์เดิม ความสนใจ ความถนัด เวลา เหตุการณ์ สถานที่ บรรยากาศ และสมาธิ				
3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้สึกรู้ว่ามีความสำคัญ เกิดความสำเร็จ ภูมิใจในตนเอง และได้รับเกียรติ				
4. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ค้นพบการเรียนรู้ด้วยตนเอง				
5. ให้ผู้เรียนได้มีอิสระในการพูด นำเสนอ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น				
6. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้สม่ำเสมอ				
7. ให้ผู้เรียนได้คิด ได้รวบรวมความรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง				
8. การส่งเสริมผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ เป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่				
9. ให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อน				
10. การเสริมแรงและการสร้างแรงจูงใจ				

ประเด็นการตรวจสอบ ยืนยันความรู้ของครู	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	
ความรู้ในธรรมชาติการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็นของผู้เรียน เป็นความรู้ในประเด็นต่อไปนี้				
1. การเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ เช่น เปรียบเทียบ ลูกเต๋า ไฟ เอกสารฝึกหัด เอกสารชี้แนะแนวทาง สื่อดิจิทัล และสื่อประสม				
2. การเรียนรู้โดยใช้ความรู้พื้นฐานสร้างมโนทัศน์เรื่องความน่าจะเป็น				
3. กระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา ในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องความน่าจะเป็น				
4. การเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้				
5. การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม				
6. การเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ				
7. ใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงในการเรียนรู้				
8. การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง				
9. ให้ผู้เรียนใช้การประเมินตนเอง และเพื่อน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้				
10. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด				
11. การจัดบรรยากาศให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข				