

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3 วิทยาลัยครูสระหว้านะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ตอน ตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาหลักสูตร

1. ผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานครูคณิตศาสตร์
2. การตรวจสอบยืนยันมาตรฐานครูคณิตศาสตร์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
3. ผลการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร

ตอนที่ 2 ผลการประเมินหลักสูตร

1. ผลการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
 2. ผลการประเมินหลักสูตรโดยการนำไปทดลองใช้
 - 2.1 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์กับเกณฑ์ที่กำหนด
 - 2.4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด
- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอนแสดงได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาหลักสูตร

1. ผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม โดยมีการสุ่มกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยครูสระหวุ่นนะเขต และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในวิทยาลัยครูสาละวัน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา แขวงสระหวุ่นนะเขต และนักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ สายครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยครูสระหวุ่นนะเขต และนักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ สายครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ระบบ 12+2 วิทยาลัยครูสาละวัน ซึ่งผ่านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระแล้ว และรวมกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 71 คน

ผลการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานและตัวชี้วัด สรุปได้ ดังตาราง 5-8

1.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการเป็นครุคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านเนื้อหา	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย												
1.1 มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ ของคณิตศาสตร์	4.23	0.60	มาก	4.16	0.65	มาก	4.96	0.57	มากที่สุด	4.45	0.45	มาก
1.2 มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระ ของวิชาคณิตศาสตร์	4.26	0.56	มาก	4.15	0.85	มาก	4.74	0.43	มากที่สุด	4.38	0.25	มาก
1.3 มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	4.17	0.67	มาก	4.14	0.74	มาก	4.49	0.61	มาก	4.26	0.52	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านเนื้อหา	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
ข้อบ่งชี้สาระมาตรฐานที่ 2 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	4.17	0.57	มาก	4.18	0.76	มาก	4.53	0.56	มากที่สุด	4.29	0.63	มาก
มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.58	0.69	มากที่สุด	4.16	0.91	มาก	4.56	0.55	มากที่สุด	4.43	0.37	มาก
มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน	4.29	0.57	มาก	4.30	0.78	มาก	4.63	0.48	มากที่สุด	4.40	0.65	มาก
มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศการเรียนรู้อคณิตศาสตร์	4.32	0.72	มาก	4.00	1.00	มาก	4.63	0.48	มากที่สุด	4.31	0.73	มาก

ตาราง 5 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านเนื้อหา	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาระดับปริญญาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.17	0.71	มาก	4.01	0.76	มาก	4.56	0.55	มากที่สุด	4.24	0.67	มาก
มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.26	0.70	มาก	4.08	0.84	มาก	4.25	0.64	มาก	4.19	0.72	มาก
ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 คุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่องาน	4.41	0.60	มาก	4.40	0.68	มาก	4.50	0.50	มาก	4.43	0.59	มาก
มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง	4.52	0.50	มากที่สุด	4.54	0.58	มากที่สุด	4.49	0.56	มาก	4.51	0.54	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน และชุมชน	4.26	0.70	มาก	4.25	0.80	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.37	0.68	มาก

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าผู้ให้ข้อมูลทั้ง 3 กลุ่มมีความคิดเห็นว่ามาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ 1 มาตรฐาน คือ มาตรฐานที่ 9 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

เมื่อพิจารณารายกลุ่มจะเห็นว่า อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์วิทยาลัยครูมีความคิดเห็นว่ามาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ คือ มาตรฐานที่ 3 และมาตรฐานที่ 9 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยม มีความคิดเห็นว่ามาตรฐาน ด้านเนื้อหาที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ คือ มาตรฐานที่ 9 ส่วนมาตรฐานด้านอื่นๆ เป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

นักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นว่ามาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมากที่สุด สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ ได้แก่ มาตรฐานที่ 1.1 มาตรฐานที่ 1.2 มาตรฐานที่ 2 มาตรฐานที่ 3 มาตรฐานที่ 4 มาตรฐานที่ 5 มาตรฐานที่ 6 และมาตรฐานที่ 10 ส่วนเหลือเป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

1.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ (ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์) ปรากฏ ในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานด้านความสามารถ (ตัวชี้วัด) สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ (ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 1 มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ ของคณิตศาสตร์												
1.1 มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ ของคณิตศาสตร์												
1.1.1 สามารถอธิบายหลักการหรือ โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย อนิยาม นิยาม สัจพจน์ ทฤษฎี	4.05	0.77	มาก	4.12	0.83	มาก	4.78	0.48	มากที่สุด	4.31	0.69	มาก
1.1.2 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ที่มี ลักษณะเป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์แทนการคิดด้วย สัญลักษณ์ + (บวก) - (ลบ) x (คูณ) ÷ (หาร)	4.32	0.63	มาก	4.38	0.90	มาก	4.65	0.51	มากที่สุด	4.45	0.68	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.1.3 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์โดยใช้ ภาษาสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายที่ถูกต้อง เช่น $4+5 = 9$	4.51	0.61	มากที่สุด	4.43	0.71	มาก	4.62	0.58	มากที่สุด	4.51	0.63	มากที่สุด
1.1.4 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ เป็นตรรกศาสตร์มีการแสดงความเป็นเหตุ เป็นผลทุกขั้นตอน	4.11	0.72	มาก	4.08	0.87	มาก	4.44	0.66	มาก	4.21	0.75	มาก
1.1.5 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ ทำให้มีความเป็นปรนัยและความถูกต้อง เที่ยงตรงสามารถพิสูจน์ได้ด้วยเหตุผล หรือใช้เกณฑ์ที่แน่นอน	4.00	0.69	มาก	4.04	0.76	มาก	4.65	0.47	มากที่สุด	4.23	0.64	มาก
1.1.6 สามารถอธิบายประโยชน์ คณิตศาสตร์ต่อสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	4.00	0.73	มาก	3.90	0.81	มาก	4.71	0.45	มากที่สุด	4.20	0.66	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาระดับ คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.2 มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระ ของคณิตศาสตร์												
1.2.1 เรื่องจำนวน												
1.2.1.1 สามารถเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริงโดยแทนจำนวน ด้วยตัวเลข	4.14	0.74	มาก	3.98	0.80	มาก	4.55	0.61	มากที่สุด	4.22	0.71	มาก
1.2.1.2 สามารถอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นจาก การดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ	3.94	0.60	มาก	3.92	0.79	มาก	4.39	0.74	มาก	4.08	0.71	มาก
1.2.1.3 สามารถเข้าใจระบบจำนวน และนำไปใช้ได้	4.17	0.71	มาก	4.21	0.73	มาก	4.46	0.48	มาก	4.28	0.64	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.2.2 เรื่องการวัด												
1.2.2.1 สามารถคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ ต้องการวัดได้	3.85	0.70	มาก	3.81	0.83	มาก	4.61	0.48	มากที่สุด	4.09	0.67	มาก
1.2.2.2 สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับ การวัดได้	4.05	0.64	มาก	4.04	0.76	มาก	4.43	0.57	มาก	4.17	0.65	มาก
1.2.2.3 สามารถใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสม กับสิ่งที่ต้องการวัดได้	4.02	0.86	มาก	4.02	0.81	มาก	4.61	0.48	มากที่สุด	4.21	0.71	มาก
1.2.2.4 สามารถระบุหน่วยการวัดได้	3.94	0.95	มาก	3.94	0.89	มาก	4.55	0.49	มากที่สุด	4.14	0.77	มาก
1.2.3 เรื่องเซต (Sets)												
1.2.3.1 สามารถอธิบายการเขียนเซตได้	3.88	0.80	มาก	4.09	0.77	มาก	4.49	0.57	มาก	4.15	0.71	มาก
1.2.3.2 สามารถอธิบายชนิดของเซตได้	4.02	0.75	มาก	4.12	0.75	มาก	4.49	0.57	มาก	4.21	0.69	มาก
1.2.3.3 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างเซตได้	4.00	0.60	มาก	4.19	0.66	มาก	4.54	0.55	มากที่สุด	4.24	0.60	มาก
1.2.3.4 สามารถดำเนินการบนเซตได้	4.23	0.74	มาก	4.28	0.77	มาก	4.53	0.57	มากที่สุด	4.34	0.69	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.2.4 เรื่องการกระจายและการแยกตัวประกอบ												
1.2.4.1 สามารถอธิบายการกระจายและการแยกตัวประกอบ	3.94	0.90	มาก	3.97	0.91	มาก	4.41	0.59	มาก	4.10	0.80	มาก
1.2.4.2 สามารถอธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	3.79	0.80	มาก	3.94	0.84	มาก	4.35	0.67	มาก	4.02	0.77	มาก
1.2.4.3 สามารถอธิบายผลบวกของสัมประสิทธิ์ทวินามทั้งหมด = 2^n ได้	4.11	0.80	มาก	4.15	0.92	มาก	4.26	0.63	มาก	4.17	0.78	มาก
1.2.5 เรื่องวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น												
1.2.5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	3.94	0.81	มาก	3.97	0.82	มาก	4.41	0.60	มาก	4.10	0.74	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.2.5.2 สามารถใช้วิธีการทางสถิติ ในการวิเคราะห์ข้อมูล และความรู้ ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่าง สมเหตุสมผล	4.00	0.77	มาก	3.91	0.95	มาก	4.47	0.63	มาก	4.12	0.78	มาก
1.2.6 เรื่องทักษะ/กระบวนการทาง คณิตศาสตร์												
1.2.6.1 มีความสามารถในการให้เหตุผล	4.05	0.64	มาก	4.00	0.75	มาก	4.49	0.56	มาก	4.18	0.65	มาก
1.2.6.2 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	4.11	0.68	มาก	4.16	0.81	มาก	4.54	0.57	มากที่สุด	4.27	0.68	มาก
1.2.6.3 มีความสามารถในการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	4.00	0.73	มาก	4.04	0.74	มาก	4.40	0.58	มาก	4.14	0.68	มาก
1.2.6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	4.23	0.65	มาก	4.02	0.73	มาก	4.51	0.56	มากที่สุด	4.25	0.64	มาก

ตาราง 6 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
1.2.7 มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร และสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์												
1.2.7.1 สามารถอธิบายหลักสูตรและ โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์	3.97	0.67	มาก	4.12	0.86	มาก	4.33	0.62	มาก	4.14	0.71	มาก
1.2.7.2 สามารถเปรียบเทียบลักษณะ โครงสร้างรายวิชาคณิตศาสตร์	4.08	0.75	มาก	4.01	0.91	มาก	4.33	0.75	มาก	4.14	0.80	มาก

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความคิดเห็นว่ามาตรฐานที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐานที่ 1.1.3 สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

เมื่อพิจารณารายกลุ่มจะเห็นว่า อาจารย์ประจำโปรแกรมศึกษาคณิตศาสตร์วิทยาลัยครู มีความคิดเห็นว่ามาตรฐาน ด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐานที่ 1.1.3 สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระที่ 1 ส่วนเหลือเป็นมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็นมาก

อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความคิดเห็นว่ามาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมาก มาตรฐานทั้งหมด สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระที่ 1

นักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นว่ามาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ได้แก่ มาตรฐานที่ 1.1 ประกอบด้วย มาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุด สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ คือ มาตรฐานที่ 1.1.1 มาตรฐานที่ 1.1.2 มาตรฐานที่ 1.1.3 มาตรฐานที่ 1.1.5 และมาตรฐานที่ 1.1.6 ส่วนเหลือเป็นมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมาก มาตรฐานที่ 1.2 ประกอบด้วย มาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุด สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ คือ มาตรฐานที่ 1.2.1 มาตรฐานที่ 1.2.2.1 มาตรฐานที่ 1.2.2.3 มาตรฐานที่ 1.2.2.4 มาตรฐานที่ 1.2.3.3 มาตรฐานที่ 1.2.3.4 มาตรฐานที่ 1.2.6.2 และมาตรฐานที่ 1.2.6.4 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมาก และมาตรฐานที่ 1.3 ประกอบด้วย มาตรฐานที่ 1.3.1 และมาตรฐานที่ 1.3.2 เป็นมาตรฐานด้านความสามารถที่มีความจำเป็นมาก

1.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านสามารภ สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ (ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์) ปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานด้านความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาระดับ คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์												
2.2.1 สามารถวิเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้ เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ได้	3.91	0.75	มาก	4.07	0.86	มาก	4.47	0.63	มาก	4.15	0.74	มาก
2.2.2 สามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ต่างๆ ในการเรียนคณิตศาสตร์ได้	4.23	0.65	มาก	4.29	0.93	มาก	4.53	0.66	มากที่สุด	4.35	0.74	มาก
2.2.3 สามารถอธิบายถึงองค์ประกอบ สำคัญของธรรมชาติของผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาที่มีผลต่อ การเรียนคณิตศาสตร์ได้	4.11	0.53	มาก	4.04	0.81	มาก	4.48	0.71	มาก	4.21	0.68	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และบูรณาการความรู้กับชีวิตประจำวัน												
2.3.1 สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้	4.35	0.64	มาก	4.32	0.77	มาก	4.54	0.57	มากที่สุด	4.40	0.66	มาก
2.3.2 สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้	4.62	0.73	มากที่สุด	4.33	0.75	มาก	4.62	0.48	มากที่สุด	4.55	0.65	มากที่สุด
2.3.3 สามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้	4.06	0.70	มาก	3.92	0.87	มาก	4.38	0.60	มาก	4.12	0.72	มาก
2.3.4 สามารถให้นักเรียนเรียนรู้หรือหาคำตอบด้วยเหตุผลโดยการคิดและปฏิบัติจริง	4.11	0.72	มาก	4.14	0.83	มาก	4.58	0.62	มากที่สุด	4.27	0.72	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหา ในบทเรียน												
2.4.1 สามารถใช้เทคนิคการสอน และวิธีสอนที่หลากหลายในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	4.11	0.64	มาก	4.32	0.71	มาก	4.54	0.69	มากที่สุด	4.32	0.68	มาก
2.4.2 สามารถอธิบายยุทธศาสตร์ต่างๆ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้	4.05	0.69	มาก	4.08	0.95	มาก	4.57	0.70	มากที่สุด	4.23	0.69	มาก
2.4.3 สามารถระบุกระบวนการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	3.79	0.71	มาก	3.88	0.80	มาก	4.49	0.74	มาก	4.05	0.75	มาก
2.4.4 สามารถใช้กิจกรรมต่างๆ ที่จะเสริม วิธีสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น การทำ แบบฝึกหัด การเสริมแรง การใช้คำถาม ฯลฯ	4.29	0.71	มาก	4.33	0.80	มาก	4.50	0.65	มาก	4.37	0.72	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจ ในการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์												
2.5.1 สามารถอธิบายและจัดบรรยากาศ ต่างๆ ภายในห้องเรียนให้มีความสะอาด สวยงามและเป็นระเบียบ	4.08	0.71	มาก	4.01	0.80	มาก	4.27	0.74	มาก	4.12	0.75	มาก
2.5.2 สามารถจัดมุมหนังสือและสื่อ การเรียนรู้อื่นๆ ที่เสริมสร้างความสามารถ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	3.85	0.65	มาก	3.90	0.80	มาก	4.45	0.59	มาก	4.06	0.68	มาก
2.5.3 สามารถจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ให้นักเรียนรู้สึกมั่นคงปลอดภัยปราศจาก ความหวาดกลัว	4.14	0.65	มาก	4.07	0.81	มาก	4.54	0.63	มากที่สุด	4.25	0.69	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาระดับ คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
2.5.4 สามารถควบคุมชั้นเรียน ให้มีความสงบเรียบร้อย	4.20	0.59	มาก	4.18	0.74	มาก	4.52	0.66	มากที่สุด	4.30	0.66	มาก
2.5.5 สามารถจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร ทางคณิตศาสตร์	4.02	0.62	มาก	4.04	0.74	มาก	4.53	0.56	มากที่สุด	4.19	0.64	มาก
มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริม การเรียนรู้คณิตศาสตร์												
2.6.1 สามารถใช้การสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้	4.14	0.65	มาก	4.16	0.82	มาก	4.48	0.61	มาก	4.26	0.69	มาก
2.6.2 สามารถใช้สื่อทัศนูปกรณ์เทคโนโลยี สารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารได้	3.85	0.74	มาก	3.61	0.99	มาก	4.44	0.54	มาก	3.96	0.75	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
2.6.3 สามารถใช้สื่อการเรียนการสอน ในการสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ ทางคณิตศาสตร์ได้	3.97	0.67	มาก	4.09	0.75	มาก	4.47	0.54	มาก	4.17	0.65	มาก
2.6.4 สามารถอธิบายความรู้และข้อค้นพบ ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ	3.97	0.86	มาก	4.01	0.94	มาก	4.46	0.59	มาก	4.15	0.79	มาก
2.6.5 สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ ไปใช้ประโยชน์กับสาขาวิชาอื่น และในชีวิตประจำวันได้	4.26	0.60	มาก	4.08	0.80	มาก	4.41	0.62	มาก	4.25	0.67	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านความสามารถของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์												
2.7.1 สามารถพัฒนา และเลือกใช้วิธีการวัดผลและประเมินผลที่หลากหลาย มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพจริง	3.97	0.71	มาก	4.07	0.83	มาก	4.55	0.59	มากที่สุด	4.19	0.71	มาก
2.7.2 สามารถวัดและประเมินผล การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้	4.11	0.64	มาก	4.02	0.87	มาก	4.53	0.50	มากที่สุด	4.22	0.70	มาก
2.7.3 สามารถวิเคราะห์ผลการประเมิน การเรียนรู้ของผู้เรียน และนำเสนอ แนวทางแก้ไขปรับปรุงได้	4.00	0.60	มาก	3.91	0.78	มาก	4.53	0.52	มากที่สุด	4.14	0.63	มาก

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าผู้ให้ข้อมูลมีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐาน 2.3.2 สำหรับมาตรฐานด้านความสามารถสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านความเข้าใจในการเรียนการสอนที่จำเป็นมาก

เมื่อพิจารณารายกลุ่มจะเห็นว่า อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์วิทยาลัยครูมีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านความเข้าใจที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐาน 2.3.2 สำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมาก

อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุดทุกมาตรฐานสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระที่ 2

นักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ มีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมากที่สุดสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ได้แก่ มาตรฐานที่ 2.2.2 มาตรฐานที่ 2.3.1 มาตรฐานที่ 2.3.2 มาตรฐานที่ 2.3.4 มาตรฐานที่ 2.4.1 มาตรฐานที่ 2.4.2 มาตรฐานที่ 2.5.3 มาตรฐานที่ 2.5.4 มาตรฐานที่ 2.5.5 มาตรฐานที่ 2.7.1 มาตรฐานที่ 2.7.2 และมาตรฐานที่ 2.7.3 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านความสามารถที่จำเป็นมาก

1.4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์ ปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานด้านคุณลักษณะของการเป็นครูคณิตศาสตร์

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 คุณลักษณะ ของครูคณิตศาสตร์												
มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบ ต่อการทำงาน												
3.8.1 มีความมุ่งมั่นขยันทำงานที่ตน รับผิดชอบอย่างมีประสิทธิภาพ	4.54	0.60	มากที่สุด	4.52	0.62	มากที่สุด	4.58	0.49	มากที่สุด	4.55	0.57	มากที่สุด
3.8.2 เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับเพื่อน นักศึกษาและสังคมในเรื่องการประหยัด ความซื่อสัตย์ ความมีคุณธรรม และจริยธรรม	4.44	0.50	มาก	4.60	0.54	มากที่สุด	4.53	0.56	มากที่สุด	4.52	0.53	มากที่สุด
3.8.3 มีคุณลักษณะการตัดสินใจ บนพื้นฐานของเหตุและผล	4.41	0.55	มาก	4.33	0.55	มาก	4.60	0.49	มากที่สุด	4.44	0.53	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาวิชาเอก คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง												
3.9.1 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาตนเองอย่าง สม่ำเสมอ	4.14	0.60	มาก	4.26	0.69	มาก	4.70	0.48	มากที่สุด	4.36	0.59	มาก
3.9.2 ติดตามความเคลื่อนไหวข่าวสาร ในวงการศึกษาย่างสม่ำเสมอ	3.94	0.73	มาก	3.77	1.03	มาก	4.57	0.53	มากที่สุด	4.09	0.76	มาก
3.9.3 ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอน คณิตศาสตร์	3.97	0.57	มาก	4.04	0.78	มาก	4.62	0.48	มากที่สุด	4.21	0.61	มาก
3.9.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมงาน อย่างสม่ำเสมอ	4.14	0.50	มาก	4.04	0.68	มาก	4.63	0.48	มากที่สุด	4.27	0.55	มาก
3.9.5 ประเมินผลการศึกษาค้นคว้า หาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของตนเอง อย่างสม่ำเสมอ	4.20	0.53	มาก	4.08	0.75	มาก	4.65	0.47	มากที่สุด	4.31	0.58	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐาน ด้านคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์	อาจารย์วิทยาลัยครู (n = 11)			อาจารย์โรงเรียนมัธยม (n = 20)			นักศึกษาระดับ คณิตศาสตร์ (n = 40)			รวม (71 คน)		
	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย	\bar{x}	S.D.	ความ หมาย
มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อน ร่วมงานและชุมชน												
3.10.1 เห็นความสำคัญของการร่วมมือ ของนักศึกษาครูเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน คณิตศาสตร์	4.29	0.62	มาก	4.36	0.65	มาก	4.51	0.70	มากที่สุด	4.38	0.65	มาก
3.10.2 สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานที่ เป็นนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ และเพื่อนร่วมงาน ในสาขาวิชาอื่นๆ ผู้บริหารและนักเรียน	4.20	0.47	มาก	4.28	0.65	มาก	4.73	0.44	มากที่สุด	4.40	0.60	มาก
3.10.3 ยอมรับและปฏิบัติตามความคิดเห็น ที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม	4.38	0.49	มาก	4.32	0.67	มาก	4.61	0.56	มากที่สุด	4.43	0.57	มาก
3.10.4 การใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมา บูรณาการในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ปกครองและชุมชน	4.38	0.49	มาก	4.01	0.90	มาก	4.60	0.53	มากที่สุด	4.33	0.64	มาก

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าผู้ให้ข้อมูลมีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐานที่ 3.8.1 มาตรฐานที่ 3.8.2 สำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นมาก

เมื่อพิจารณารายกลุ่มจะเห็นว่า อาจารย์ประจำโปรแกรมศึกษาคณิศาสตร์วิทยาลัยครุมีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐาน 3.8.1 สำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นมาก

อาจารย์ประจำหมวดวิชาคณิศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นมากที่สุด ได้แก่ มาตรฐานที่ 3.8.1 มาตรฐานที่ 3.8.2 สำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 ส่วนที่เหลือเป็นมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นมาก

นักศึกษาวิชาเอกคณิศาสตร์ มีความคิดเห็นว่ามีมาตรฐานด้านคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 เป็นมาตรฐานที่จำเป็นมากที่สุดทั้งหมด

2. ผลการตรวจสอบยืนยันมาตรฐานครุคณิศาสตร์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยกำหนดมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์และสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานที่จำเป็น สำหรับการเป็นครุคณิศาสตร์ จากนั้นได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ตรวจสอบยืนยันมาตรฐานครุคณิศาสตร์ ผลการตรวจสอบยืนยัน สรุปได้ดังตาราง 9-22

ตาราง 9 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์
เกี่ยวกับขอบข่ายสาระมาตรฐานที่จำเป็น

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์	6	0	5.00	.00	มากที่สุด
2. ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	6	0	5.00	.00	มากที่สุด
3. คุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด

จากตาราง 9 ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มาตรฐานด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และด้านคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ เป็นขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ควรมีและเป็นมาตรฐานที่จำเป็นในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–5.00) ทุกขอบข่ายสาระมาตรฐาน

ตาราง 10 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ ความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติเนื้อหาสาระและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ประกอบด้วย					
1. มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์	6	0	4.83	.52	มากที่สุด
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์	6	0	4.57	.41	มากที่สุด

จากตาราง 10 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่า “ควรมี” โดยมีค่าเฉลี่ยความสำคัญ
มากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.57–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น
ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐาน
ครูคณิตศาสตร์

ตาราง 11 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎี เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การวางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดโอกาส เพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหา ในบทเรียน	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจ ในจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ ทักษะการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริม การเรียนรู้คณิตศาสตร์	6	0	4.33	.82	มาก
มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด

จากตาราง 11 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ยความสำคัญระดับ
มากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐานด้านเนื้อหา
ที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็น
มาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 12 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง	6	0	4.83	.52	มากที่สุด
มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับ เพื่อนร่วมงาน และชุมชน	6	0	4.67	.52	มากที่สุด

จากตาราง 12 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ยความสำคัญ
ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐานด้านเนื้อหา
ที่จำเป็น ตามขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็น
มาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 13 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจ
ธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ ของคณิตศาสตร์					
1.1 สามารถอธิบายหลักการหรือโครงสร้าง ของวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย อนิยาม นิยาม สัญพจน์ ทฤษฎี	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
1.2 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะ เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์แทนการคิด ด้วยสัญลักษณ์ + (บวก) - (ลบ) x (คูณ) ÷ (หาร)	6	0	4.50	.84	มาก
1.3 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์โดยใช้ ภาษา สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายที่ถูกต้อง	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
1.4 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ เป็นตรรกศาสตร์ มีการแสดงความเป็นเหตุ เป็นผลทุกขั้นตอน	6	0	4.33	.82	มาก
1.5 สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ทำให้ มีความเป็นปรนัยและความถูกต้องเที่ยงตรง สามารถพิสูจน์ได้ด้วยเหตุผลหรือใช้เกณฑ์ ที่แน่นอน	6	0	4.33	.82	มาก
2. มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ของคณิตศาสตร์					
2.1 เรื่องจำนวน					
2.1.1 สามารถเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริงโดยแทนจำนวน ด้วยตัวเลข	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
2.1.2 สามารถอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นจาก การดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ	6	0	4.67	.52	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
2.1.3 สามารถเข้าใจระบบจำนวนและนำไปใช้ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2.2 เรื่องการวัด					
2.2.1 สามารถคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัดได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2.2.2 สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
2.3 เรื่องเซต					
2.3.1 สามารถอธิบายการเขียนเซตได้	6	0	4.33	.82	มาก
2.3.2 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเซตได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2.3.3 สามารถดำเนินการบนเซตได้					
2.4 เรื่องการกระจายและการแยกตัวประกอบ					
2.4.1 สามารถอธิบายการกระจายและการแยกตัวประกอบ	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
2.4.2 สามารถอธิบายทฤษฎีบทพีทาโกรัสได้	6	0	4.50	.84	มาก
2.4.3 สามารถอธิบายผลบวกของสัมประสิทธิ์ทวินามทั้งหมด = 2^n ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2.5 เรื่องวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น					
2.5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	6	0	4.50	.55	มาก
2.5.2 สามารถใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล และความรู้ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	6	0	4.17	.441	มาก
2.6 เรื่องทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์					
2.6.1 มีความสามารถในการให้เหตุผล	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
2.6.2 มีความสามารถในการแก้ปัญหา	6	0	4.50	.84	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
2.6.3 มีความสามารถในการสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2.6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยง ความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ	6	0	4.33	.82	มาก
3. มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร และสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์					
3.1 สามารถอธิบายหลักสูตรและโครงสร้าง รายวิชาคณิตศาสตร์	6	0	4.50	.55	มาก
3.2 สามารถเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้าง รายวิชาคณิตศาสตร์	6	0	4.17	.441	มาก

จากตาราง 13 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 1
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.17–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 1
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 14 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจ
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถวิเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.33	.82	มาก
2. สามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ต่างๆในการเรียนคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
3. สามารถอธิบายถึงองค์ประกอบสำคัญทางธรรมชาติของผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.50	.55	มาก

จากตาราง 14 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 2
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีความ
สำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 2
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 15 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจ
เกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียน
ได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และบูรณาการความรู้กับชีวิตประจำวัน

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.83	.41	มากที่สุด
2. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สามารถวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
4. สามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบูรณาการ เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้	6	0	4.50	.84	มาก
5. สามารถให้นักเรียนเรียนรู้หรือหาคำตอบ ด้วยเหตุผลโดยการคิดและปฏิบัติจริง	6	0	4.50	.55	มาก

จากตาราง 15 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 3
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 3
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

ตาราง 16 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจ
ในการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถใช้เทคนิคการสอน และวิธีสอน ที่หลากหลายในการเรียนรู้คณิตศาสตร์	6	0	4.50	.84	มาก
2. สามารถอธิบายยุทธศาสตร์ต่างๆ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สามารถระบุกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์	6	0	4.00	.63	มาก
4. สามารถใช้กิจกรรมต่างๆ ที่จะเสริมวิธีสอน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น การทำแบบฝึกหัด การเสริมแรง การใช้คำถาม ฯลฯ	6	0	4.50	.84	มาก

จากตาราง 16 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 4
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00–4.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 4
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 17 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจ
ในการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถอธิบายและจัดบรรยากาศต่างๆ ภายในห้องเรียนให้มีความสะอาดสวยงาม และเป็นระเบียบ	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2. สามารถจัดมุมหนังสือและสื่อการเรียนรู้ ที่เสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สามารถจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียน รู้สึกมั่นคงปลอดภัยปราศจากความหวาดกลัว	6	0	4.50	.84	มาก
4. สามารถควบคุมชั้นเรียนให้มีความสงบ เรียบร้อย	6	0	4.50	.55	มาก

จากตาราง 17 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 5
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50–4.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 5
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 18 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจ
ในการใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถใช้การสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2. สามารถใช้สื่อดิจิทัลเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนในการสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.83	.41	มากที่สุด

จากตาราง 18 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 6
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีความ
สำคัญระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐาน
และตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 6 มีความสำคัญจำเป็น
ต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

ตาราง 19 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจ
เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. สามารถพัฒนาและเลือกใช้วิธีการวัดผล และประเมินผลที่หลากหลายมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับสภาพจริง	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2. สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สามารถวิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนและนำเสนอแนวทางแก้ไขปรับปรุงได้	6	0	4.50	.84	มาก

จากตาราง 19 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 7 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ยความสำคัญระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50–4.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 7 มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 20 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครูคณิตศาสตร์และตัวชี้วัดด้านคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. มีความมุ่งมั่นขยันทำงานที่ตนรับผิดชอบ อย่างมีประสิทธิภาพ	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2. เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียนและสังคม ในเรื่องการประหยัด ความซื่อสัตย์ ความมีคุณธรรม และจริยธรรม	6	0	4.83	.41	มากที่สุด

จากตาราง 20 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 8 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ยความสำคัญระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–4.83) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 8 มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ตาราง 21 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาดตนเอง

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาดตนเองอย่างสม่ำเสมอ	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
2. ติดตามความเคลื่อนไหวข่าวสาร ในวงการศึกษาย่างสม่ำเสมอ	6	0	4.33	.82	มาก
3. ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	6	0	4.50	.55	มาก
4. แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมงานอย่าง สม่ำเสมอ	6	0	4.50	.84	มาก

จากตาราง 21 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 9
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.33–4.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 9
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

ตาราง 22 ผลการประเมินความสำคัญจำเป็นของมาตรฐานครุคณิตศาสตร์และตัวชี้วัด
ด้านคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อน
ร่วมงานและชุมชน

รายการ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		\bar{x}	S.D.	ความหมาย
	ควรมี	ไม่ควรมี			
1. เห็นความสำคัญของการร่วมมือของครู เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	6	0	4.33	.82	มาก
2. สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานที่เป็นครู คณิตศาสตร์และเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชา อื่นๆ ผู้บริหารและนักเรียน	6	0	4.67	.52	มากที่สุด
3. สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ปกครองนักเรียน และชุมชน	6	0	4.50	.55	มาก
4. ยอมรับและปฏิบัติตามความคิดเห็นที่เป็น ประโยชน์ต่อส่วนรวม	6	0	4.50	.84	มาก
5. มีการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมาบูรณาการ ในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ สร้างสัมพันธ์ ที่ดีกับผู้ปกครองนักเรียนและชุมชน	6	0	4.67	.52	มากที่สุด

จากตาราง 22 ผลการตรวจสอบยืนยันจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านความสำคัญ
ของมาตรฐานด้านเนื้อหาที่จำเป็น ด้านคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 10
พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อทุกประเด็นว่าควรมี โดยมีค่าเฉลี่ย
ความสำคัญระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.50–4.67) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า
มาตรฐานและตัวชี้วัดด้านความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มาตรฐานที่ 10
มีความสำคัญจำเป็นต่อการนำไปใช้เป็นมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

3. ผลการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร

ผลการจัดทำรายละเอียดหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

3.1 หลักการและเหตุผล

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้
มนุษย์คิดอย่างมีระบบระเบียบ แบบแผน และคิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็น
เป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการแก้ปัญหาและพัฒนาวิชาการให้เกิดความเจริญก้าวหน้า

ในทุกด้านเพราะเป็นกระบวนการที่ได้ใช้ความคิดระดับสูงเพื่อช่วยขยายความรู้ ความเข้าใจ ในปรากฏการณ์ต่างๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ทำให้มนุษย์สามารถเอาชนะธรรมชาติได้อย่างมี หลักเกณฑ์และมีเหตุผล ฉะนั้นการที่รัฐบาลจัดให้มีการเรียนรู้ระเบียบวิธีการทางคณิตศาสตร์ ในแต่ละชั้นเรียนจึงถือว่เป็นการวางรากฐานที่สำคัญ

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชน ลาว ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากบทบาท ของครูคณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนการสอนแล้วสมรรถภาพ ในการสอนคณิตศาสตร์ก็นับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลจากการวิจัยของ Saggaf (1989, p. 33 อ้างถึงใน เทพนคร ทาคง, 2546, หน้า 2) ยืนยันได้ว่าการขาดครูที่มีสมรรถภาพเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับคณะกรรมการ กลุ่มผลิตชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (2545, หน้า 99) ได้กล่าวถึงความสำคัญ ของสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ว่า ถึงแม้ว่าจะมีหลักสูตรเดียวทั่วประเทศแต่ ในการจัดการเรียนการสอนนั้นครูผู้สอนมีอำนาจในการบริหารการสอนได้อย่างเต็มที่

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนหนึ่ง เป็นปัญหาที่เกิดจากครู จากการสรุปประจำปีของแผนกศึกษาแขวงสะหวันนะเขต (2010, หน้า 21) พบว่า ครูสอนคณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาแขวงสะหวันนะเขตไม่แน่ใจ ความสามารถของตนในด้านการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ การสอนทักษะต่างๆ ให้สัมพันธ์กันและการใช้กิจกรรมต่างๆ ในการสอนครูส่วนมากไม่สามารถจัดทำข้อสอบได้ สอดคล้องกับหลักสูตร ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นทั้งกับครู และนักศึกษาครู ที่พบว่า มีปัญหาในลักษณะเดียวกัน ทั้งนี้จากรายงานการวิจัยของ บุญชู มาตมะนิสอน (2008, หน้า 24) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการสื่อสารด้านความรู้เกี่ยวกับการ จัดระบบคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านความรู้ในการใช้สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมาย และความสามารถด้านกลวิธีในการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้กับผลสำเร็จในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีวิชาเอกคณิตศาสตร์ พบว่า นักศึกษา ได้คะแนนความสามารถด้านความรู้ในการใช้สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายอยู่ในระดับ ต่ำสุดขององค์ประกอบทั้งสามด้าน และอยู่ในระดับปานกลาง ถึงระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่งชี้ให้เห็นว่านักศึกษายังไม่สามารถใช้สัญลักษณ์ในการสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่ว ในระดับที่จะเป็นแบบอย่างอันดีให้แก่ผู้อื่นได้

สถาบันผลิตครูซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมบุคคลากรก่อนออกไปเป็นครูควรหันมาให้ความสนใจและตระหนักถึงปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ โดยแนวทางหนึ่งที่ได้ทำคือ การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาเพื่อเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ให้แก่ศึกษาคู เพราะหลักสูตรจะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ว่าผู้เรียนจะเรียนอะไรเรียนอย่างไรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ จากการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตร พบว่า การพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน (Standards-based curriculum) เป็นแนวคิดที่น่าจะนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร เพราะหลักสูตรตามแนวคิดนี้ได้กำหนดสิ่งที่คาดหวังหรือจุดหมายไว้อย่างชัดเจนว่าอะไรคือสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนทุกคนรู้และปฏิบัติได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ (เทพนคร ทาตง, 2546, หน้า 4)

นอกจากนี้การพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถทางคณิตศาสตร์และบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นั้น ถ้ามีการใช้กระบวนการออกแบบย้อนกลับร่วมด้วยก็ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและคงทนมากยิ่งขึ้น เพราะการออกแบบย้อนกลับเป็นการออกแบบที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนไปสู่มาตรฐานการเรียนรู้ (Grant Wiggins และ Jay Mctighe, 2008, p. 14)

ด้วยความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานและกระบวนการออกแบบย้อนกลับดังกล่าว ประกอบกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีปัญหาเกี่ยวกับสมรรถภาพในการสอนของครู ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาคูคณิตศาสตร์

3.2 แนวคิดพื้นฐาน

การพัฒนาหลักสูตรเพื่อเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาคู ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิด 3 แนวคิด คือ การพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน กระบวนการออกแบบย้อนกลับและสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์มาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งทั้งสามแนวคิด มีสาระสำคัญพอสรุปได้ ดังนี้

3.2.1 การพัฒนาหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน

หลักสูตรที่อิงมาตรฐาน เป็นหลักสูตรที่กำหนดความคาดหวังหรือจุดหมายไว้อย่างชัดเจนว่าอะไรที่ผู้เรียนทุกคนควรรู้และสามารถทำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

3.2.1.1 ประเภทของมาตรฐาน

Solomon (1998, p. 68 อ้างถึงใน เทพนคร ทาคง, 2546, หน้า 27) ได้แบ่งประเภทมาตรฐาน ไว้ 2 ประเภท คือ

1) มาตรฐานด้านเนื้อหา (content standard) บ่งบอกสิ่งที่ครูต้องการให้ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้

2) มาตรฐานด้านความสามารถ (performance standard) บ่งบอกว่าสิ่งที่ผู้เรียนรู้และสามารถทำได้ดีนั้นดีเพียงใด

3.2.1.2 ความสำคัญของหลักสูตรตามแนวคิดมาตรฐาน

1) มาตรฐานช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงผลที่จะเกิดขึ้นอย่างชัดเจน ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าควรทำอะไรและสามารถปฏิบัติอะไรให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

2) มาตรฐานช่วยผู้สอนในการสร้างหลักสูตร ออกแบบการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

3) มาตรฐานช่วยให้นักการศึกษา และผู้เกี่ยวข้องเข้าใจและนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

4) มาตรฐานช่วยให้พ่อแม่ ผู้ปกครอง ได้ทราบความคาดหวังทางการศึกษาที่ตั้งไว้ร่วมกัน ช่วยให้บุคคลเกิดความเข้าใจตรงกันในเรื่อง หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

3.2.2 กระบวนการออกแบบย้อนกลับ

กระบวนการออกแบบย้อนกลับ (backward design process) เป็นการออกแบบหลักสูตร หรือรายวิชา หรือหน่วยการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับโดยเริ่มจากการกำหนดเป้าหมาย หรือมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด แล้วกำหนดผลงานที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติ เกณฑ์การประเมินผล และวางแผนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน (G. Wiggins and McTighe, 2006, p. 14)

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2553) ได้กล่าวว่า การออกแบบย้อนกลับ (backward design) หมายถึง การสร้างหลักสูตรและหน่วยการเรียนรู้ (unit of learning) ด้วยการเริ่มจากการประเมินสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักหลักสูตรเรียก backward design ว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรด้วยการออกแบบย้อนกลับ (backward development process) ส่วนการออกแบบย้อนกลับในการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานนั้น เริ่มมาจากการกำหนดเป้าหมาย ว่าผู้เรียนต้องเรียนอะไร สามารถคิดและปฏิบัติเรื่องใดรวมทั้งต้องมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อะไร โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แล้วกำหนดการประเมินการเรียนรู้ ที่เน้นหลักฐานที่แสดงความเข้าใจด้วย การออกแบบการสอนด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับนั้นเป็นนวัตกรรมที่นำมาใช้อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ได้ในการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐาน เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาของผู้เรียน โดยให้มีความแน่ใจว่า การจัดการเรียนการสอน ในสถานศึกษาต่างๆ จะบรรลุตามตัวชี้วัด (indicators) และมาตรฐาน (standard) ที่กำหนด

3.2.3 สมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์

ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นครูจึงต้องมีสมรรถภาพในการสอนเพื่อจะได้จัดการเรียนการสอนให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการศึกษา

รุ่งอรุณ ลียะวณิชย์ (2555, หน้า 44) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพของครูควร ประกอบด้วย สมรรถภาพด้านความรู้ เช่น มีความรู้ด้านเนื้อหาวิชาที่สอน มีความรู้ในเรื่องหลักสูตร มีความรู้เกี่ยวกับวิธีวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ และมีความรู้ด้านจิตวิทยา สมรรถภาพด้านทักษะและความสามารถ เช่น มีทักษะในด้านการจัดการเรียนการสอน มีทักษะในการใช้คำถาม และมีความสามารถในการจัดบรรยากาศการเรียนการสอน และมีสมรรถภาพด้านคุณลักษณะ เช่น มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู ยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน มีคุณธรรมจริยธรรมและแสวงหาความรู้อยู่เสมอ

สมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ จึงต้องครอบคลุมทางความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงใช้สมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ กระบวนการออกแบบย้อนกลับร่วมกับการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานมาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะ

การพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานกับกระบวนการออกแบบย้อนกลับ เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักศึกษาบรรลุเป้าหมายในการเรียนรู้และตั้งใจเรียนรู้มากขึ้น โดยใช้แนวคิดสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ การพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานในการกำหนดเนื้อหา และโครงสร้างของหลักสูตร และใช้แนวคิดกระบวนการออกแบบย้อนกลับในการกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกลับมาตรฐาน ตัวชี้วัด กำหนดภาระงาน การประเมินผลการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ซึ่งมีมาตรฐานครุคณิตศาสตร์เป็นกรอบกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรที่จำเป็นทั้งขอบข่ายสาระ มาตรฐานด้านเนื้อหา และตัวชี้วัด

3.3 หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรตามแนวคิดอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู มีหลักการของหลักสูตร ดังนี้

3.3.1 สิ่งที่ผู้เรียนควรรู้และสามารถทำได้ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดที่กำหนด

3.3.2 จุดประสงค์ของการเรียนและการประเมินผลต้องมีความเชื่อมโยงกับมาตรฐาน

3.3.3 กระบวนการออกแบบย้อนกลับสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนสามารถได้ตามมาตรฐาน โดยเริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมายที่ผู้เรียนต้องรู้เข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นหลักฐาน และการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับเป้าหมายที่กำหนด

3.3.4 การประเมินผลแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนทุกคนต้องบรรลุมาตรฐานที่กำหนด

3.4 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรตามแนวคิดอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู มีจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนี้

3.4.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์

3.4.2 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.4.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์

3.5 มาตรฐานและตัวชี้วัด

มีรายละเอียดดังนี้

ขอบข่ายสาระมาตรฐาน

ขอบข่ายสาระมาตรฐาน หมายถึง หมวดหมู่ของความรู้และความสามารถที่จำเป็นของครูคณิตศาสตร์ มี 3 ขอบข่ายสาระ ดังนี้

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 คุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์

มาตรฐานด้านเนื้อหา

มาตรฐานด้านเนื้อหา หมายถึง เนื้อหาด้านความรู้ความสามารถและคุณลักษณะในแต่ละขอบข่ายที่จำเป็นของครูคณิตศาสตร์ มี 10 มาตรฐาน ดังนี้

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 1 ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยมาตรฐานย่อย จำนวน 3 มาตรฐาน ได้แก่

- 1) มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์
- 2) มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระ

ของวิชาคณิตศาสตร์

- 3) มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร

สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผน การจัดการเรียนรู้ และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และบูรณาการ ความรู้กับชีวิตประจำวัน

มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิธีสอน ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน

มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศ ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ทักษะ ในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัด และประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ขอขยายสาระมาตรฐานที่ 3 คุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด หรือมาตรฐานความสามารถ หมายถึง ระดับ ของความรู้ หรือความสามารถที่แสดงออกถึงการสอนคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานเนื้อหา ของครูคณิตศาสตร์ มี 65 ตัวชี้วัด ดังนี้

ขอขยายสาระมาตรฐานที่ 1 ความรู้ความสามารถ ทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 1 ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย มาตรฐานย่อย จำนวน 3 มาตรฐาน ได้แก่

1) มีความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติคณิตศาสตร์

1.1) สามารถอธิบายหลักการหรือโครงสร้าง ของวิชาคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย อนุกรม นิยาม ลัทธิพจน์ ทฤษฎี

1.2) สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะ เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์แทนการคิดด้วยสัญลักษณ์ + (บวก) - (ลบ) × (คูณ) ÷ (หาร)

1.3) สามารถอธิบายคณิตศาสตร์โดยใช้ภาษา
สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายที่ถูกต้อง เช่น $4+5 = 9$

1.4) สามารถอธิบายคณิตศาสตร์เป็น
ตรรกศาสตร์มีการแสดงความเป็นเหตุเป็นผลทุกขั้นตอน

1.5) สามารถอธิบายคณิตศาสตร์ทำให้
มีความเป็นปรนัยและความถูกต้องเที่ยงตรงสามารถพิสูจน์ได้ด้วยเหตุผลหรือใช้เกณฑ์
ที่แน่นอน

1.6) สามารถอธิบายประโยชน์คณิตศาสตร์
ต่อสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) มีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระของวิชา
คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด เรื่องจำนวน

2.1) สามารถเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและการใช้
จำนวนในชีวิตจริงโดยแทนจำนวนด้วยตัวเลข

2.2) สามารถอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นจากการ
ดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ของการดำเนินการของจำนวนต่างๆ

2.3) สามารถเข้าใจระบบจำนวนและนำไปใช้ได้
ตัวชี้วัดเรื่องการวัด

2.4) สามารถคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการ
วัดได้

2.5) สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

2.6) สามารถระบุหน่วยการวัดได้

ตัวชี้วัดเรื่องเซต

2.7) สามารถอธิบายการเขียนเซตได้

2.8) สามารถอธิบายชนิดของเซตได้

2.9) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง

เซตได้

2.10) สามารถดำเนินการบนเซตได้

- ตัวชี้วัดเรื่องการกระจายและการแยกตัวประกอบ
- และการแยกตัวประกอบ
- ทวินามทั้งหมด = 2^n ได้
- ตัวชี้วัดเรื่องวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- ในการวิเคราะห์ข้อมูล และความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- ตัวชี้วัดเรื่องทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์
- ทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
- ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ
- สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
- รายวิชาคณิตศาสตร์
- รายวิชาคณิตศาสตร์
- ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 2 ความรู้ความเข้าใจ
- ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- มาตรฐานที่ 2 มีความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎี
- เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์
- 2.11) สามารถอธิบายการกระจาย
- 2.12) สามารถอธิบายทฤษฎีบททวินามได้
- 2.13) สามารถอธิบายผลบวกของสัมประสิทธิ์
- 2.14) เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติ และความรู้
- 2.15) สามารถใช้วิธีการทางสถิติ
- 2.16) มีความสามารถในการให้เหตุผล
- 2.17) มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- 2.18) มีความสามารถในการสื่อความหมาย
- 2.19) มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้
- 3) มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร
- ตัวชี้วัด
- 3.1) สามารถอธิบายหลักสูตรและโครงสร้าง
- 3.2) สามารถเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้าง

ตัวชี้วัด

- 1) สามารถวิเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ได้
- 2) สามารถอธิบายวิธีการเรียนรู้ต่างๆในการเรียนคณิตศาสตร์ได้
- 3) สามารถอธิบายถึงองค์ประกอบสำคัญของธรรมชาติของผู้เรียนทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และบูรณาการความรู้กับชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

- 1) สามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้
- 2) สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้
- 3) สามารถจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนบูรณาการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตประจำวันได้
- 4) สามารถให้นักเรียนเรียนรู้หรือหาคำตอบด้วยเหตุผลโดยการคิดแลปฏิบัติจริง

มาตรฐานที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน

ตัวชี้วัด

- 1) สามารถใช้เทคนิคการสอน และวิธีสอนที่หลากหลายในการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2) สามารถอธิบายยุทธศาสตร์ต่างๆในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้
- 3) สามารถระบุกระบวนการเรียนรู้คณิตศาสตร์

4) สามารถใช้กิจกรรมต่างๆ ที่จะเสริมวิธีสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เช่น การทำแบบฝึกหัด การเสริมแรง การใช้คำถาม ฯลฯ

5) สามารถพัฒนาสื่อการสอนที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้

มาตรฐานที่ 5 มีความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด

1) สามารถอธิบายและจัดบรรยากาศต่างๆ ภายในห้องเรียนให้มีความสะอาดสวยงามและเป็นระเบียบ

2) สามารถจัดมุมหนังสือและสื่อการเรียนรู้อื่นๆ ที่เสริมสร้างความสามารถในการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3) สามารถจัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้สึกมั่นคงปลอดภัยปราศจากความหวาดกลัว

4) สามารถควบคุมชั้นเรียนให้มีความสงบเรียบร้อย

5) สามารถจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรทางคณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 6 มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด

1) สามารถใช้การสื่อสารด้วยการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้

2) สามารถใช้สื่อทัศนูปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารได้

3) สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนในการสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้

4) สามารถอธิบายความรู้และข้อค้นพบทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเข้าใจ

5) สามารถเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้
ประโยชน์กับสาขาวิชาอื่นและในชีวิตประจำวันได้

มาตรฐานที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและ
ประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตัวชี้วัด

1) สามารถพัฒนา และเลือกใช้วิธีการวัดผล
และประเมินผลที่หลากหลายมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพจริง

2) สามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้
ทางคณิตศาสตร์ได้

3) สามารถวิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้
ของผู้เรียน และนำเสนอแนวทางแก้ไขปรับปรุงได้

ขอบข่ายสาระมาตรฐานที่ 3 คุณลักษณะของครู
คณิตศาสตร์

มาตรฐานที่ 8 มีความรับผิดชอบต่อการทำงาน

ตัวชี้วัด

1) มีความมุ่งมั่นขยันทำงานที่ตนรับผิดชอบอย่าง
มีประสิทธิภาพ

2) เป็นแบบอย่างที่ดีให้กับนักเรียนและสังคม
ในเรื่องการประหยัด ความซื่อสัตย์ ความมีคุณธรรม และจริยธรรม

3) มีคุณลักษณะการตัดสินใจบนพื้นฐาน
ของเหตุและผล

มาตรฐานที่ 9 มีการพัฒนาตนเอง

ตัวชี้วัด

1) ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
เพื่อพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ

2) ติดตามความเคลื่อนไหวข่าวสารในวงการศึกษา
อย่างสม่ำเสมอ

3) ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

4) แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมงานอย่าง
สม่ำเสมอ

5) ประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ของตนเอง
อย่างสม่ำเสมอ

มาตรฐานที่ 10 มีการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน
ตัวชี้วัด

- 1) เห็นความสำคัญของการร่วมมือของครู
เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2) สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานที่เป็นครู
คณิตศาสตร์และเพื่อนร่วมงานในสาขาวิชาอื่นๆ ผู้บริหารและนักเรียน
- 3) สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ปกครองนักเรียนและชุมชน
- 4) ยอมรับและปฏิบัติตามความคิดเห็นที่เป็น

ประโยชน์ต่อส่วนรวม

- 5) มีการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมาบูรณาการ
ในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ปกครองนักเรียนและชุมชน

3.6 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรตามแนวคิดอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ
รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาครู จัดเป็นรายวิชาหนึ่ง
ในกลุ่มวิชาเอกใช้เวลาเรียน 3 คาบต่อสัปดาห์ (คาบละ 50 นาที) เป็นเวลา 16 สัปดาห์
จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต มีจำนวน 9 หน่วยการเรียนรู้ ดังสรุปตามตาราง 23

ตาราง 23 หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	จำนวนคาบ
1	คณิตศาสตร์น่ารู้ ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์	1.1, 9	3
2	เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ - จำนวน การวัด เซต การกระจาย/การแยกตัวประกอบ การวิเคราะห์ข้อมูล/ความน่าจะเป็น ทักษะ/กระบวนการแก้ปัญหา	1.2, 10	21
3	หลักสูตรคณิตศาสตร์ - ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร - โครงสร้างหลักสูตรและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	1.3, 8, 10	3
4	การประยุกต์แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ - ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้กับการสอนคณิตศาสตร์แบบต่างๆ	2, 8, 10	3
5	กลยุทธ์การสอน - ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหา	4, 10	6
6	การวางแผนการจัดการเรียนรู้ - ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ - การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3, 8, 10	3
7	การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ - ความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศการเรียนรู้คณิตศาสตร์ - บรรยากาศทางกายภาพ ทางจิตวิทยา	5, 8	3

ตาราง 23 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้ที่	เนื้อหา	มาตรฐาน ที่เกี่ยวข้อง	จำนวน คาบ
8	การใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ - ทักษะในการสื่อสาร - สื่อและการใช้สื่อในการส่งเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	6, 8	3
9	การใช้การวัดและประเมินผลไปวัดและประเมินผล การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ - ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผล - การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์	7, 9, 10	3
รวม			48

ในโครงสร้างรายวิชานี้ ประกอบด้วย

ชื่อหลักสูตร

รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์

ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 9 หน่วยการเรียนรู้ และใช้เวลาดำเนินการสอน
เป็นเวลา 48 คาบ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหลักสูตรมีหัวข้อ ดังนี้

ชื่อวิชา : เสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์

(Mathematics Teaching Competency Enhancement)

สภาพรายวิชา : รายวิชาเอก

ระดับชั้นปีของผู้เรียน : นักศึกษาระดับปริญญาเอกคณิตศาสตร์

สายครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 หรือชั้นปีที่ 4 ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเต็มรูป

ระยะเวลาในการเรียน : 16 สัปดาห์ๆ ละครั้งๆ ละ 3 คาบ

จำนวนหน่วยกิต : 3 (3-0-3) หน่วยการเรียนรู้ : 9 หน่วย

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ

รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาครุ วิทยาลัยครู

สะหวันนะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

ศึกษา ค้นคว้า ปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับธรรมชาติ เนื้อหาสาระ และโครงสร้างของคณิตศาสตร์ แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบบูรณาการควบคู่กับชีวิตประจำวัน การใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งนี้ให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และมีคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์ ตลอดจนรับผิดชอบต่อการทำงาน การพัฒนาตนเอง และการทำงานร่วมกับคนอื่น

ขอขยายเนื้อหา

จากมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ สามารถนำมากำหนดเนื้อหาได้ดังนี้

1. เนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน การวัด เซต การกระจายและการแยกตัวประกอบ การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. เนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางแผนการจัดการเรียนรู้และจัดโอกาสเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และบูรณาการความรู้กับชีวิตประจำวัน ความรู้ความเข้าใจในการใช้วิธีสอนที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาในบทเรียน ความรู้ความเข้าใจในการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การใช้ทักษะในการสื่อสารและการใช้สื่อเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. คุณลักษณะครูคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรับผิดชอบในการทำงาน การพัฒนาตนเอง การทำงานร่วมกับคนอื่น

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้

การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้อาจเป็นการจัดหน่วยการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงและสอดคล้องกับมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ โดยดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดหัวเรื่องที่เชื่อมโยงกับมาตรฐาน โดยหัวเรื่องควรมีความน่าสนใจ เชื่อมโยงกับมาตรฐาน 2-3 มาตรฐาน สอดคล้องกับชีวิตและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้

3. กำหนดภาระงานที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ

4. กำหนดเกณฑ์การประเมินภาระงาน หรือชิ้นงาน

5. วางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกัน

และกิจกรรมนั้นสามารถนำผู้เรียนไปสู่มาตรฐานที่กำหนดไว้

3.7 แนวทางการจัดการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิดที่อิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนควรมีแนวทางการจัดกิจกรรม ดังนี้

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงแนวคิดทฤษฎีกับการปฏิบัติ

2) ใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถ

3) ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน

4) ให้โอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5) ให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยการทำงานเป็นทีมหรือเป็นกลุ่ม

6) ใช้การศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในการวางแผนการเรียนรู้

7) อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ที่หลากหลายให้สอดคล้องกับกิจกรรมและจุดประสงค์การเรียนรู้

8) ใช้วิธีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยใช้วิธีการวัดที่หลากหลายที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้

3.8 สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ที่ใช้ในรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจ ส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพโดยการจัดหาจัดทำ และเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย น่าสนใจชวนคิดและติดตามเป็นสื่อที่เข้าใจง่ายสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด และมีความหลากหลาย สื่อการเรียนรู้ที่ควรใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน ภาพสัญลักษณ์ ของจริง ของจำลอง และแหล่งเรียนรู้ที่ควรใช้ ได้แก่ ห้องสมุด และเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีเนื้อหาที่เหมาะสมที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

3.9 แนวทางการวัดประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการย้อนกลับเพื่อเก็บหลักฐานที่เป็นรูปธรรมของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และเป็นการประเมินผลที่สะท้อนมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค (Rubric) เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน มีดังนี้

1) ประเมินผลการเรียนรู้ก่อนจัดการเรียนรู้

ทดสอบความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2) ประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินความรู้ความสามารถและผลการปฏิบัติงานตามเกณฑ์การประเมินผลความรู้ความสามารถและผลงานการปฏิบัติงาน ดังนี้

- 2.1) ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการประเมิน
 ดังนี้
- ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยว
 และงานกลุ่ม
 - ตรวจใบงาน
 - ประเมินจากบันทึกการเรียนรู้
 - สังเกตพฤติกรรมการทำงาน
 - ตรวจสอบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผ่าน
 เกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านนักศึกษาต้องทำงานเพิ่มเติมและทำซ้ำจนผ่านเกณฑ์
- 2.2) ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
 ใช้วิธีการประเมินดังนี้
- ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานเดี่ยว
 และงานกลุ่ม
 - ตรวจใบงาน
 - ประเมินจากบันทึกการเรียนรู้
 - สังเกตจากพฤติกรรมการทำงาน
 - ตรวจสอบทดสอบย่อยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยผ่าน
 เกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถ้าไม่ผ่านนักศึกษาต้องทำงานเพิ่มเติมและทำซ้ำจนผ่านเกณฑ์
- 2.3) คุณลักษณะครูคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการประเมินดังนี้
- สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการทำงานกับเพื่อน
 ในกลุ่ม
 - สังเกตจากการตั้งใจและเอาใจใส่ในการทำงานกลุ่ม
 - สังเกตความรับผิดชอบในการทำงาน
 - พิจารณาจากความมีมานะอดทนในการทำงาน
 - พิจารณาจากความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน
 - พิจารณาจากความมีวินัยควบคุมตนเองในการปฏิบัติตน
 ให้อยู่ในระเบียบกฎเกณฑ์ของสถาบัน

3) ประเมินผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้

ทดสอบความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ วัดคุณลักษณะครุคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยหลักสูตร โดยใช้แบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

4) การประเมินผลรวม

4.1) นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

4.2) นักศึกษาต้องได้รับการประเมินทุกมาตรฐานและตัวชี้วัด และผ่านทุกมาตรฐานและตัวชี้วัด โดยแต่ละมาตรฐานและตัวชี้วัด ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป

4.3) ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4.4) ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4.5) การตัดสินผลการเรียน นักศึกษาจะต้องมีผลการประเมิน โดยจะต้องมีระดับผลการเรียนในระดับ D ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ ดังตาราง 24

ตาราง 24 เกณฑ์การตัดสินผลการเรียนรู้มี 8 ระดับ

ช่วงคะแนน	ระดับผลการเรียน	ความหมาย
80-100	A	ดีเยี่ยม
75-79	B ⁺	ดีมาก
70-74	B	ดี
65-69	C ⁺	ค่อนข้างดี
60-64	C	ปานกลาง
55-59	D ⁺	พอใช้
50-54	D	ผ่านเกณฑ์
40-49	F	ต่ำกว่าเกณฑ์
	I	ส่งงานไม่ครบ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินหลักสูตร

1. ผลการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยนำหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ แล้วนำผลการประเมินหลักสูตรมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลการประเมิน ดังตาราง 25

ตาราง 25 ผลการประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. หลักการและเหตุผล			
1.1 แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของหลักสูตร	4.00	1.00	มาก
1.2 มีความชัดเจน สมเหตุสมผล	4.20	0.83	มาก
1.3 ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ทำให้เห็นความสอดคล้องของประเด็นที่เกี่ยวข้อง	3.80	1.30	มาก
1.4 แสดงให้เห็นลักษณะของหลักสูตร	4.40	0.54	มาก
รวม	4.10	0.63	มาก

ตาราง 25 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
2. แนวคิดพื้นฐาน			
2.1 มีความชัดเจน	3.57	0.56	มาก
2.2 มีมาตรฐานที่ครุคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีในการสอนคณิตศาสตร์	4.20	1.30	มาก
2.3 แสดงถึงแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับอย่างเหมาะสม	4.40	1.46	มาก
2.4 สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4.40	0.54	มาก
รวม	4.14	0.28	มาก
3. หลักการของหลักสูตร			
3.1 มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.00	0.70	มาก
3.2 สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐาน	4.40	0.70	มาก
3.3 แสดงให้เห็นจุดเน้นของหลักสูตร	4.60	0.89	มากที่สุด
3.4 สามารถนำไปใช้ในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร	4.00	1.41	มาก
รวม	4.25	0.44	มาก
4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร			
4.1 มีความชัดเจน แสดงถึงสิ่งที่มีหวังที่จะให้เกิดกับนักศึกษาครู	4.60	0.54	มากที่สุด
4.2 มีความสอดคล้องกับหลักการและแนวคิดของหลักสูตร	4.00	0.70	มาก
4.3 สามารถนำไปปฏิบัติได้	4.40	0.54	มาก
4.4 เป็นแนวทางที่จะนำไปสู่การประเมินที่ครอบคลุมสมรรถภาพของครุคณิตศาสตร์	4.60	0.89	มากที่สุด
รวม	4.40	0.05	มาก
5. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด			
5.1 มีความชัดเจนสอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร	3.61	0.48	มาก
5.2 มีความสอดคล้องและครอบคลุมจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.43	0.62	มาก

ตาราง 25 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
5.3 สามารถนำไปเป็นกรอบในการพัฒนานักศึกษาครูได้	4.71	0.61	มากที่สุด
5.4 สามารถนำไปเป็นกรอบกำหนดเนื้อหา สารระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และการวัดและประเมินผล ของหลักสูตรได้	4.46	0.59	มาก
รวม	4.30	0.54	มาก
6. โครงสร้างหลักสูตร			
6.1 มีความเหมาะสมสอดคล้องกับหลักการและจุดหมาย ของหลักสูตร	3.80	0.44	มาก
6.2 การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ได้สัมพันธ์และ ครอบคลุมกับมาตรฐานแต่ละตัวชี้วัดของหลักสูตร	4.00	0.70	มาก
6.3 การจัดลำดับของหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.65	0.04	มาก
6.4 ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลา	4.20	0.44	มาก
รวม	3.91	0.20	มาก
7. แนวทางการจัดการเรียนการสอน			
7.1 มีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับเนื้อหาจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	4.80	0.54	มากที่สุด
7.2 มีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียน เป็นสำคัญ	3.60	0.40	มาก
7.3 มีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการ ที่หลากหลาย	3.60	0.56	มาก
7.4 มีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ	4.80	0.89	มากที่สุด
รวม	4.20	0.09	มาก
8. สื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้			
8.1 มีความเหมาะสมสอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด เนื้อหา สารระ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและ ประเมินผล	4.53	0.44	มากที่สุด
8.2 ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา สารระ	4.44	0.89	มาก

ตาราง 25 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
8.3 ส่งเสริมให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	3.60	0.56	มาก
8.4 มีความเหมาะสมกับนักศึกษา	4.80	0.44	มากที่สุด
รวม	4.34	0.13	มาก
9. การวัดและประเมินผล			
9.1 สอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร	3.55	0.47	มาก
9.2 ครอบคลุมจุดมุ่งหมาย มาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตร	4.00	1.41	มาก
9.3 มีเครื่องมือวิธีการและเกณฑ์ในการวัดประเมินผลเหมาะสม	3.76	0.40	มาก
9.4 มีวิธีการวัดและประเมินผลสามารถตรวจสอบสมรรถภาพในการสอนของครูคณิตศาสตร์ได้	4.80	0.44	มากที่สุด
รวม	4.02	0.12	มาก
รวมทั้งหมด	4.18	0.11	มาก

จากตาราง 25 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินคุณภาพของหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน โดยภาพรวม มีผลการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.11) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า แต่ละด้าน มีความเหมาะสมในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.91–4.40) และผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นใกล้เคียงกันมาก โดยด้านที่มีผลการประเมินเหมาะสมมากที่สุดคือด้านจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ($\bar{x} = 4.40$, S.D. = 0.05) รองลงมา คือ ด้านสื่อการเรียนรู้อะไรและแหล่งการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.34$, S.D. = 0.13) และด้านมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ($\bar{x} = 4.30$, S.D. = 0.54)

2. ผลการประเมินหลักสูตรโดยการนำไปทดลองใช้

จากการทดลองใช้หลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักศึกษาครู ปีที่ 3 โดยมีการศึกษาผลการใช้ตามมาตรฐาน 3 กลุ่ม ได้แก่ มาตรฐานด้านความรู้ความสามารถ มาตรฐานด้านความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน และมาตรฐานด้านคุณลักษณะ ของครูคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาดังตาราง 26-28

2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	n	เต็ม	\bar{x}	S.D.	t	p
ก่อนการเรียนรู้	37	40	18.59	2.30	30.14**	0.00
หลังการเรียนรู้	37	40	34.76	2.45		

**p < 0.01

จากตาราง 26 พบว่า ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 27

ตาราง 27 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอน
คณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	เต็ม	\bar{x}	S.D.	t	p
ก่อนการเรียนรู้	37	40	21.54	3.78	16.58**	0.00
หลังการเรียนรู้	37	40	32.84	2.64		

**p < 0.01

จากตาราง 27 พบว่า ความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.3 ผลการประเมินคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์ นำคะแนนที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์ ผลการประเมินปรากฏผล ดังตาราง 28

ตาราง 28 ผลการประเมินคุณลักษณะของครุคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ความรับผิดชอบ			
1.1 มีความตั้งใจมุ่งมั่นในการทำงานที่ตนรับผิดชอบ	4.15	0.73	มาก
1.2 มีความขยันหมั่นเพียรและกระตือรือร้นในการทำงานให้สำเร็จตามเป้าหมาย	4.11	0.65	มาก
1.3 มีความประหยัดในการใช้และรักษาสິงของที่เป็นของส่วนตัวและส่วนรวม	4.15	0.88	มาก
1.4 มีความอดทน สามารถปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถไม่ละทิ้งงานถ้างานไม่แล้วเสร็จ	4.23	0.71	มาก
1.5 มีความเมตตากรุณาพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือให้ความรัก และความปรารถนาดีต่อผู้อื่น	4.03	0.82	มาก

ตาราง 28 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.6 มีระเบียบวินัย ควบคุมอารมณ์และความประพฤติของตนเองได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามกฎระเบียบของสถาบัน	3.92	0.68	มาก
1.7 มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รับฟังและนำข้อเสนอแนะมาปรับใช้อย่างสร้างสรรค์	3.76	0.71	มาก
รวม	4.05	0.74	มาก
2. การพัฒนาตนเอง			
2.1 ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	4.11	0.76	มาก
2.2 ติดตามความเคลื่อนไหวในวงการศึกษ้อย่างสม่ำเสมอ	3.73	0.66	มาก
2.3 ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	3.77	0.66	มาก
2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	4.03	0.72	มาก
2.5 ประเมินตนเองอยู่เสมอเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น	4.42	0.57	มาก
2.6 พัฒนาความสามารถของตนเองในเชิงวิชาชีพ	4.19	0.80	มาก
2.7 มีความมุ่งมั่นที่จะศึกษาค้นคว้าต่อในระดับสูง	4.30	0.67	มาก
2.8 ฝึกแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน	3.96	0.82	มาก
2.9 ค้นคว้าหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายในงานที่ทำ	3.84	0.78	มาก
2.10 มีการพิจารณาไตร่ตรองเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานของตนเองเพื่อพัฒนาให้ดีขึ้น	3.88	0.90	มาก
รวม	4.02	0.73	มาก
3. การทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน			
3.1 เห็นความสำคัญของการร่วมมือกันของผู้อื่นในกลุ่ม	4.00	0.74	มาก
3.2 มีการวางแผนการทำงานร่วมกับผู้อื่นในกลุ่ม	3.80	0.69	มาก
3.3 ให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานของกลุ่ม	4.19	0.69	มาก
3.4 มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น	4.03	0.59	มาก
3.5 ให้การยอมรับและปฏิบัติตามความคิดเห็นของผู้อื่นในกลุ่มที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม	4.19	0.69	มาก

ตาราง 28 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
3.6 ให้ความช่วยเหลือในการทำงานกลุ่ม	4.11	0.76	มาก
3.7 ปฏิบัติตามระเบียบละเอียดของตกลงของกลุ่ม	4.03	0.72	มาก
3.8 มีความรักใคร่ และสามัคคีกันในกลุ่มเพื่อช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม	3.80	0.74	มาก
รวม	4.01	0.70	มาก
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.02	0.72	มาก

จากตาราง 28 พบว่าโดยภาพรวมคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.02$, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าแต่ละด้านมีผลการประเมินในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.73–4.42) โดยด้านที่มีผลการประเมินมากที่สุด คุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ ($\bar{x} = 4.05$, S.D. = 0.74) รองลงมา คือ คุณลักษณะในด้านการพัฒนาตนเอง ($\bar{x} = 4.02$, S.D. = 0.73) และคุณลักษณะด้านการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงาน ($\bar{x} = 4.01$, S.D. = 0.70)

2.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อหลักสูตรอิงมาตรฐาน ด้วยกระบวนการย้อนกลับรายวิชาเสริมสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษา ปริญญาผลดังตาราง 29

ตาราง 29 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนด้วยหลักสูตร

อิงมาตรฐานด้วยกระบวนการออกแบบย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพ
ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 จุดมุ่งหมายของหลักสูตรมีความเหมาะสม	4.40	0.64	มาก
1.2 เนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสม	4.43	0.64	มาก
1.3 เนื้อหาของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย	4.37	0.68	มาก
1.4 เนื้อหาที่เรียนมาจัดเรียงลำดับเป็นระบบ	4.37	0.63	มาก
1.5 เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับจำนวนคาบที่เรียน	4.35	0.58	มาก
1.6 เนื้อหาที่เรียนช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพในการสอนคณิตศาสตร์	4.21	0.75	มาก
รวม	4.36	0.65	มาก
2. ด้านการจัดการเรียนการสอน			
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.91	0.68	มาก
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลาย	3.83	0.64	มาก
2.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม	3.91	0.68	มาก
2.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	3.63	0.54	มาก
2.5 ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทำให้ได้ความรู้และเกิดทักษะที่สามารถนำไปใช้ในวิชาชีพได้	4.08	0.81	มาก
2.6 ผู้สอนสามารถอธิบายได้เข้าใจและชัดเจน	3.97	0.72	มาก
2.7 การเรียนเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน	4.05	0.81	มาก
2.8 ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำเสนอผลงาน	4.27	0.73	มาก
2.9 ผู้สอนให้ความช่วยเหลือและชี้แนะที่เป็นประโยชน์	4.07	0.58	มาก
2.10 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	3.70	0.74	มาก
รวม	3.94	0.69	มาก
3. ด้านสื่อการเรียนรู้			
3.1 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	3.67	0.70	มาก
3.2 สื่อการเรียนรู้ต้นและส่งเสริมให้มีการเรียนรู้	4.00	0.78	มาก
3.3 สื่อการเรียนรู้มีคุณภาพและเพียงพอ	3.72	0.73	มาก

ตาราง 29 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.4 สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.10	0.69	มาก
3.5 สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.10	0.69	มาก
รวม	3.91	0.72	มาก
4. ด้านการวัดและประเมินผล			
4.1 มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์	4.24	0.68	มาก
4.2 มีการประเมินผลอย่างหลากหลายตามสภาพจริง	4.27	0.80	มาก
4.3 มีการประเมินผลจากการปฏิบัติจริง	4.56	0.55	มากที่สุด
4.4 มีแบบทดสอบที่เหมาะสม	4.65	0.58	มากที่สุด
4.5 มีวิธีวัดและประเมินผลที่มีความเหมาะสมและยุติธรรม	4.76	0.76	มากที่สุด
รวม	4.50	0.67	มาก
รวมทั้งหมด	4.18	0.68	มาก

จากตาราง 29 พบว่า นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรอิงมาตรฐานตามแนวคิดกระบวนการย้อนกลับ รายวิชาเสริมสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.18$, S.D. = 0.68) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ทุกข้อมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ($\bar{x} = 3.63-4.76$) โดยด้านที่มีผลการประเมินมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.50$, S.D. = 0.67) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.36$, S.D. = 0.45)