



ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต

POLICY PROPOSALS RELATED TO THE FUTURE
OF MATHEMATICS EDUCATION IN THAILAND

ปวันรัตน์ วัฒนนะ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2565

ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

POLICY PROPOSALS RELATED TO THE FUTURE
OF MATHEMATICS EDUCATION IN THAILAND



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY
(Educational Science & Learning Management)
Faculty of Education, Srinakharinwirot University

2022

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต
ของ
ปวันรัตน์ วัฒนนะ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิwa แย้มรุ่ง)	(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล)
..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลลักษณ์ ลังกา)	(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เขื้อสุวรรณทวี)

ชื่อเรื่อง	ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ของประเทศไทยในอนาคต
ผู้วิจัย	ปวันรัตน์ วัฒนะ
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา แยมรุ่ง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. วิไลลักษณ์ ลังกา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย 2) ศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต และ 3) นำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้วิธีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) ซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามเดลฟายของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามปลายเปิดและแบบสอบถามเดลฟาย สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่ามัธยฐาน ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย คือ การทำงานขององค์กร/หน่วยงานในระดับนโยบายไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน การนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์สวนทางกับความมุ่งหมายของหลักสูตรชาติ 2) แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต คือ องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมมือกันในการพัฒนาด้านนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และด้านการวัดและประเมินผล และ 3) ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต คือ 3.1) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักและร่วมมือกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) และสำนักงานเลขาธิการคุรุสภาในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 3.2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรมีลักษณะเป็นหลักสูตรแกนกลางพร้อมกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ร่วมกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา 3.3) กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน สสวท. และก.ค.ศ. ควรร่วมกันพัฒนาความเข้าใจของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมทั้งสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) ของครูและการจัดสรรเวลาและภาระงานที่เอื้อต่อการทำงานของครู และ 3.4) การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

คำสำคัญ : ข้อเสนอเชิงนโยบาย, การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์, การวิจัยอนาคตภาพ

Title	POLICY PROPOSALS RELATED TO THE FUTURE OF MATHEMATICS EDUCATION IN THAILAND
Author	PAWANRAT WATTANA
Degree	DOCTOR OF PHILOSOPHY
Academic Year	2022
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Rungtiwa Yamrung , Ph.D.
Co Advisor	Associate Professor Dr. Wilailak Langka

The objectives of this research are as follows: (1) to study the conditions of mathematics education in Thailand; (2) to study mathematical education management guidelines in Thailand in the future; and (3) to present policy proposals related to the future of mathematical education in Thailand. By using the method of studying relevant documents, Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) uses in-depth interviews and questionnaires by 17 seventeen experts chosen by purposive sampling. The research tools were the Open-ended questionnaire and the Delphi questionnaire. The statistics used in the research were median, interquartile range and content analysis. The results are as follows: (1) the conditions of mathematics education in Thailand demonstrated inconsistent policy. The implementation of the mathematics curriculum was less successful than it should have been. Mathematics measurement and evaluation should be the opposite to the purpose of the national curriculum; (2) future guidelines for mathematical education in Thailand are related organization or agencies working together to develop educational policies related to mathematical education management, curriculum, learning management, measurement and evaluation; and (3) policy proposals related to the future of mathematical education in Thailand: (3.1) the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) should be the main agency and cooperate with the agencies responsible for the Basic Education Commission, the Office of Teachers, the Civil Service and Educational Personnel Commission (OTEPC), and the Teachers' Council of Thailand (Khurusapha) managing mathematics education.; (3.2) mathematics curriculum should be a core curriculum, set guidelines for the same standard and integrate the curriculum into the local school curriculum; (3.3) the Ministry of Education, the agencies responsible for the Basic Education Commission, IPST, and OTEPC worked together to develop understanding of learning mathematics as well as supporting and monitoring professional learning communities (PLC) of teachers, including allocating time and workload in schools to supporting teachers; and (3.4) that learning outcomes in educational institutions should improve the learners.

Keyword : Policy proposals, Mathematics education management, Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR)

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิศา แยมรุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความรักความเมตตา และความเอาใจใส่อย่างยิ่งตลอดเวลา รวมทั้งเป็นกำลังใจสำคัญในการเรียนและเป็นต้นแบบในการทำงาน จนกระทั่งปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. วิไลลักษณ์ ลังกา อาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม ผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข รวมทั้งมอบกำลังใจที่ดีในการทำปริญญาานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล ประธานกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี ดร.รณชัย ปานะโปย และ นายสุกิจ วันสุตล ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือในการวิจัยพร้อมทั้งให้คำปรึกษาและแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.นพพร แหยมแสง รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพร ทิพย์คง รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ นพรัก รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดาวัลย์ อุ่นกอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธินันท์ บุญพัฒนามภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขวัญ เพี้ยชัย ดร.เหมือนฝัน เขียววิวัฒน์ ดร.รุ่งฟ้า จันทจักรภรณ์ ดร.อลงกรณ์ ตั้งสงวนธรรม ดร.ภัทรวดี หาดแก้ว ดร.สุธารส นิลรอด ดร.ศศิวรรณ เมื่อนนท ดร.กฤษฎา วรพิน ดร.พนม จงเฉลิมชัย ดร.อุไร ชิมรัมย์ ดร.นวลใย สุทธิพิทักษ์ ดร.มะลิวรรณ งามยิ่ง ดร.คมกฤษ จันทรัชจร ดร.กวินทร์เกียรติ นนธ์พละ นายสมเกียรติ เพ็ญทอง นายเจษฎา รัตนบรรเทิง นายสำเนา เนื้อทอง นางสาวจรรยาตรี แจบไธสง นายประเทือง รอดเนียม และนางณัตตยา มังคลาสิริ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการสัมภาษณ์ การตอบแบบสอบถาม และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทำปริญญาานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติชัย สุธาสิโนบล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว อาจารย์ ดร.ชิษณุพงศ์ อินทรเกษม อาจารย์ ดร.สุนิสา สุมิรัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอนทุกท่าน อาจารย์สิริภัทร ชื่นคำ และอาจารย์ Fang Ziyu ที่คอยสนับสนุน ให้คำแนะนำ และเป็นกำลังใจใน การทำปริญญาานิพนธ์มาโดยตลอดจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ที่มีคุณค่ายิ่ง อันเป็นประโยชน์ต่อปริญญาานิพนธ์และการใช้ชีวิตในการประกอบวิชาชีพครูที่มีคุณค่าต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณกำลังใจสำคัญ คุณแม่เสาวลักษณ์ วัฒนะ คุณพ่อปณิธาน วัฒนะน้องชาย เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ และกัลยามิตรทุกท่านที่คอยถามไถ่ ให้คำแนะนำและส่งมอบกำลังใจในการทำปริญญาานิพนธ์ตลอดมา คุณค่าและประโยชน์ของปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

ปวันรัตน์ วัฒนะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพประกอบ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย.....	12
ความมุ่งหมายของการวิจัย	12
ความสำคัญของการวิจัย	12
ขอบเขตการวิจัย	13
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	14
กรอบแนวคิดในงานวิจัย	16
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
1. ความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	19
2. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย	20
3. หลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทย	75
4. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทย	80
5. การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย	81
6. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของต่างประเทศ	101

7. การวิจัยอนาคต	108
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	111
ระยะที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย	114
ระยะที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต	118
ระยะที่ 3 การเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต	125
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	126
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย	127
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต	150
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต.....	200
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	219
ความมุ่งหมายของการวิจัย	219
ขอบเขตการวิจัย	219
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้	221
สรุปผลการวิจัย.....	221
อภิปรายผล	237
ข้อเสนอแนะ	240
บรรณานุกรม	241
ภาคผนวก.....	252
ประวัติผู้เขียน.....	365

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.....	62
ตาราง 2 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดและแนวทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาและในอนาคตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	66
ตาราง 3 สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	127
ตาราง 4 สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์.....	136
ตาราง 5 สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์.....	143
ตาราง 6 สภาพของการวัดและประเมินผล	147
ตาราง 7 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2).....	154
ตาราง 8 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2).....	162
ตาราง 9 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)	167
ตาราง 10 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)	174

ตาราง 11 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)	177
ตาราง 12 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)	186
ตาราง 13 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)	192
ตาราง 14 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)	197
ตาราง 15 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	201
ตาราง 16 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์และแนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์	206
ตาราง 17 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	211
ตาราง 18 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของการวัดและประเมินผลและแนวทางของการวัดและประเมินผล	215

สารบัญภาพประกอบ

หน้า

ภาพประกอบ 1 แนวโน้มคะแนนเฉลี่ย PISA ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์	2
ภาพประกอบ 2 แนวโน้มคะแนนเฉลี่ย TIMSS ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์.....	4
ภาพประกอบ 3 แสดงคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยระบบ Entrance และผล การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	5
ภาพประกอบ 4 กรอบแนวคิดในงานวิจัย	17
ภาพประกอบ 5 องค์กร หน่วยงาน และสถาบันที่มีอำนาจและหน้าที่ ในการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์.....	40
ภาพประกอบ 6 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยการทดสอบระดับชาติ วิชาคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6	86
ภาพประกอบ 7 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 2007 ของ ประเทศต่าง ๆ.....	90
ภาพประกอบ 8 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 2011 ของ ประเทศต่าง ๆ.....	91
ภาพประกอบ 9 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 2015 ของ ประเทศต่าง ๆ.....	92
ภาพประกอบ 10 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 1995 – 2015 ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทย.....	93
ภาพประกอบ 11 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการประเมินผลการศึกษา PISA 2000 ของประเทศต่าง ๆ.....	98
ภาพประกอบ 12 ระยะและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	114
ภาพประกอบ 13 ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ของประเทศ ไทยในอนาคต.....	237

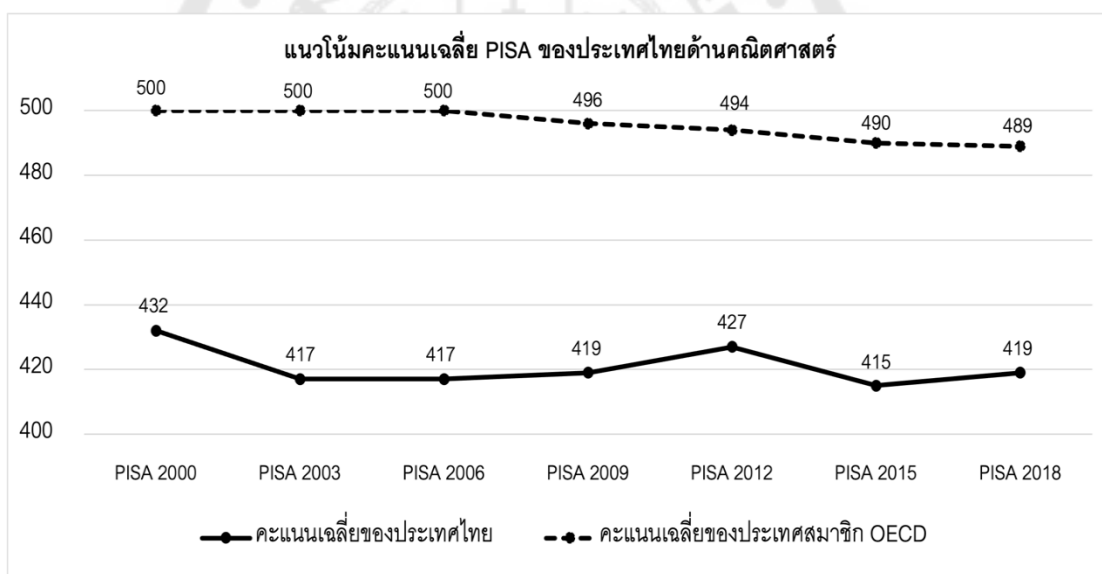
บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งการแข่งขันและมุ่งพัฒนาศักยภาพของประเทศ การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืนให้กับประเทศนั้นเป็นเรื่องที่ทุกภาคส่วนของสังคมต้องช่วยกันยกระดับในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของไทย อาทิ การพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมขั้นก้าวหน้าที่เข้มข้นมากขึ้น ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องเร่งพัฒนานักเรียนให้มีพื้นฐานความรู้และความคิดทางวิทยาศาสตร์ เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ มีศักยภาพ และมีความสามารถต่อการแข่งขันได้ในอนาคต (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2563, pp. 1) ทั้งยังมุ่งพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงานและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งทักษะที่ต้องการในตลาดแรงงานได้เปลี่ยนไป ความต้องการทักษะและความชำนาญด้านฝีมือและด้านความคิดที่ครั้งหนึ่งเคยถือว่าสำคัญกลับเป็นที่ต้องการน้อยลงแต่ความต้องการทักษะด้านการแก้ปัญหา ทักษะในการปฏิสัมพันธ์ตอบสนองสถานการณ์ (Interactive) และทักษะเกี่ยวกับการจัดการตนเองมีเพิ่มขึ้น จึงเป็นที่แน่นอนว่าเยาวชนที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ทุกคนไม่ใช่เฉพาะผู้ที่อยากทำงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นที่จำเป็นต้องมีพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ที่เข้มแข็งเพื่อที่จะไปให้ถึงเป้าหมายของการทำงานและการดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพ เพราะสำหรับยุคสมัยใหม่นี้คณิตศาสตร์ไม่ได้ถูกมองว่าเป็นวิชาสำหรับวิชาชีพเฉพาะทางในวงแคบอีกต่อไป หากแต่เป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นภาษาสากลภาษาหนึ่งที่สำคัญสำหรับการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2558, pp. 2; World Economic Forum, 2020, pp.5) เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้การวางแผนตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, pp. 1) การจัดการศึกษาของประเทศไทยเล็งเห็นถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงได้เข้าร่วมการประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในระดับนานาชาติ ได้แก่ โครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 ค.ศ. 2003 ค.ศ. 2006 ค.ศ. 2009 ค.ศ. 2012 ค.ศ. 2015 ค.ศ. 2018 ค.ศ. 2022 ตามลำดับ และโครงการ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)

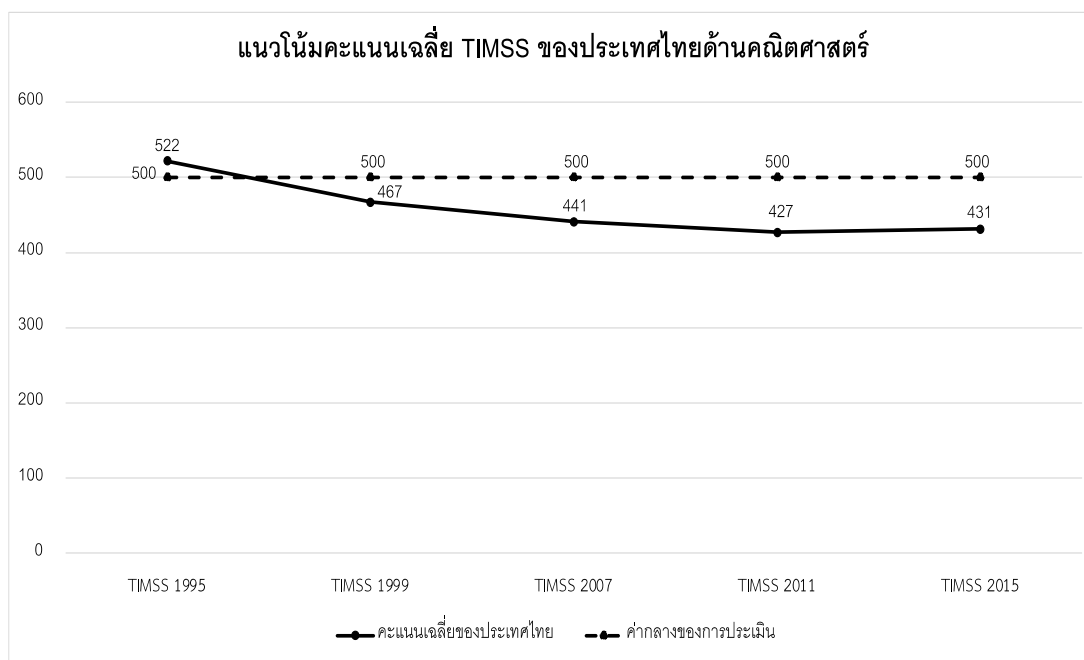
ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2007 ค.ศ. 20011 ค.ศ. 2015 ตามลำดับ ซึ่งโครงการทั้งสองเป็นการประเมินหรือตรวจสอบระบบคุณภาพการศึกษาของประเทศในการเตรียมความพร้อมให้ประชาชนมีศักยภาพหรือมีความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยโครงการ PISA จะเป็นการประเมินสมรรถนะทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกี่ยวกับความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน (สสวท., 2564, pp.1) จากการศึกษาผลการประเมินสมรรถนะทางคณิตศาสตร์พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับนานาชาติ (องค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจหรือประเทศสมาชิก OECD) โดยแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยมี แนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่ PISA 2013 ถึง PISA 2018 (สุนีย์ คล้ายนิล, 2547, pp. 40; สุนีย์ คล้ายนิล ปรีชาญ เดชศรี และอัมพลิกา ประโมจรรย์; 2551, pp. 184; สสวท., 2562, pp. 7; 2561, pp. 232; 2556, pp. 7; 2549, pp. 22) ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แนวโน้มคะแนนเฉลี่ย PISA ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์

สำหรับการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของโครงการ PISA นั้นเป็นการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพื่อบอกสมรรถนะของบุคคลที่นอกจากความรู้และการคำนวณแล้ว PISA จะประเมินด้านวิธีการคิดโดยผ่านกฎเกณฑ์และวิธีทางคณิตศาสตร์ การตีความและใช้คณิตศาสตร์ในบริบทที่หลากหลาย การใช้เหตุและผลทางคณิตศาสตร์ การใช้แนวคิด วิธีการ ข้อเท็จจริงและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อบอก อธิบาย และคาดการณ์หรือพยากรณ์เรื่องราวหรือสถานการณ์

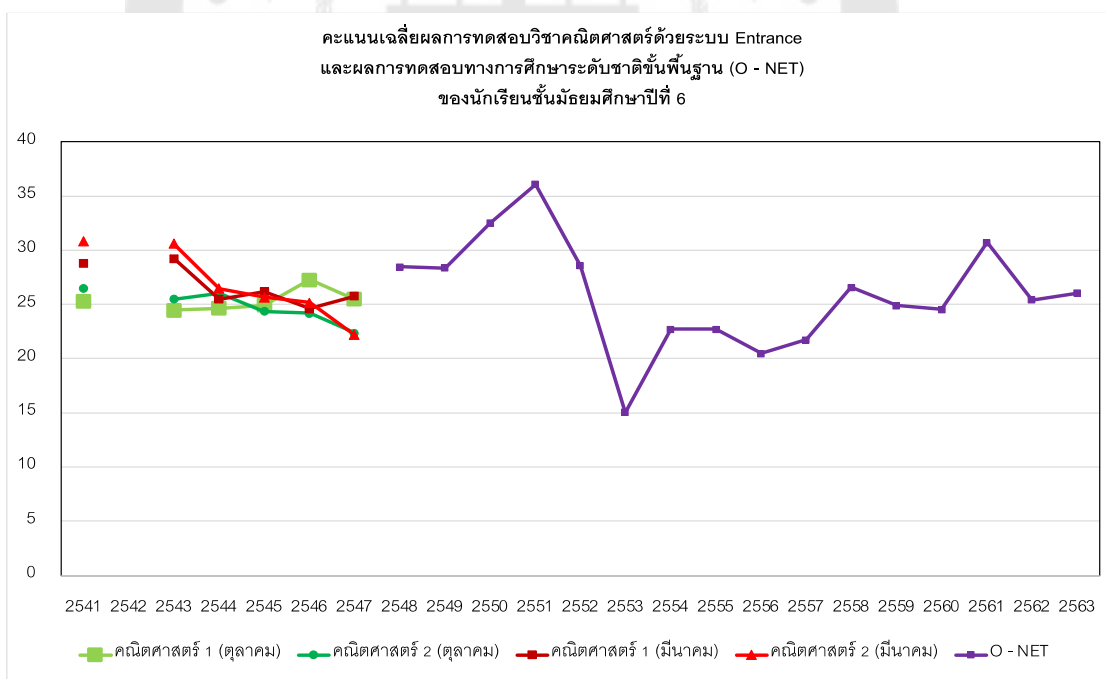
ต่าง ๆ ที่เผชิญ ซึ่ง PISA ได้แบ่งการประเมินไว้ 6 ระดับ จากระดับต่ำสุด (ระดับ 1) จนถึงระดับสูงสุด (ระดับ 6) จากผลการประเมินพบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาประเทศไทยอยู่ในระดับ 1 และระดับ 2 ซึ่งระดับ 1 นักเรียนสามารถตอบคำถามคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับบริบทที่เคยพบหรือคุ้นเคยมาก่อน สามารถทำได้เฉพาะเมื่อมีการบอกอย่างชัดเจนและทำโจทย์ตามตัวอย่างที่กำหนดได้ ระดับที่ 2 ถือว่าเป็นระดับพื้นฐานที่ควรจะมี ซึ่งเป็นระดับที่แสดงว่านักเรียนพอจะใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ในระดับเริ่มต้น นั่นคือสามารถตีความ แปลความ และรู้สถานการณ์ในบริบทที่ไม่ซับซ้อนที่ต้องการตัวอ้างอิงไม่เกินสองตัว ซึ่งในปี ค.ศ. 2018 โครงการ PISA ได้กำหนดระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ไว้ หากมีคะแนนด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับที่ 2 หรือต่ำกว่าระดับพื้นฐานเพียงระดับเดียว โครงการ PISA จะถือว่านักเรียนที่มีคะแนนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ จัดว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงที่นักเรียนไม่สามารถใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตจริงได้ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยได้จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย (โครงการ PISA ประเทศไทย, 2556, pp. 9; สสวท., 2554, pp. 113 - 120) นอกจากผลการประเมินของโครงการ PISA แล้วนั้น ผลการประเมินของโครงการ TIMSS เป็นการประเมินเพื่อศึกษาแนวโน้มของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งได้ทำการประเมินครอบคลุมด้านเนื้อหาและด้านพฤติกรรม ได้แก่ ความรู้ การประยุกต์ใช้ และการใช้เหตุผล โดยมีค่ากลางของการประเมิน คือ 500 คะแนน ซึ่งประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 500 คะแนน ทั้งยังมีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ถึงปี ค.ศ. 2015 (สสวท., 2560, pp. 32) ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 แนวโน้มคะแนนเฉลี่ย TIMSS ของประเทศไทยด้านคณิตศาสตร์

การประเมินของโครงการ TIMSS แบ่งระดับความสามารถออกเป็น 4 ระดับ จากระดับต่ำสุด (ระดับ 1) จนถึงระดับก้าวหน้า (ระดับ 4) จากผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาของประเทศไทยพบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 1 หรือระดับต่ำ และระดับ 2 หรือระดับปานกลาง ซึ่งในระดับ 1 นักเรียนแสดงให้เห็นว่ามีความรู้พื้นฐานอยู่บ้างในเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มและกราฟอย่างง่าย ระดับ 2 นักเรียนแสดงให้เห็นว่าสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่หลากหลาย (สสวท., 2560, pp. 14 - 15) จากการทำข้อสอบพบว่า นักเรียนทำข้อสอบแบบเลือกตอบได้ดีกว่าข้อสอบแบบเขียนตอบ ในการทำข้อสอบแบบเขียนตอบนักเรียนตอบคำถามไม่ชัดเจน ตอบไม่ตรงคำถาม ตอบคำถามไม่ครบ ไม่สามารถเขียนคำอธิบายที่ต้องแสดงเหตุผลประกอบ นอกจากนี้ยังพบข้อสังเกตอีกว่า เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้นั้นมีความครอบคลุมเทียบเท่ากับนานาชาติและนักเรียนไทยมีจำนวนชั่วโมงเรียนสูงมากซึ่งจำนวนชั่วโมงเรียนต่อปีสูงกว่าค่าเฉลี่ยจำนวนชั่วโมงเรียนของนานาชาติมาก แต่เมื่อพิจารณาจำนวนชั่วโมงเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แล้วกลับพบว่า จำนวนชั่วโมงเรียนที่นักเรียนได้เรียนในเนื้อหาทั้งสองวิชาน้อยกว่านักเรียนในประเทศอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบางเนื้อหา เช่น ข้อมูลและโอกาส เป็นต้น (สสวท., 2558, pp. 39; 2560, pp. 35-50) จากผลการประเมินในระดับนานาชาติของทั้งสองโครงการแสดงให้เห็นว่าระบบการศึกษาของประเทศไทยควรพัฒนาทั้งในด้านความรู้ ทักษะต่าง ๆ และส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียน

สามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ในชีวิตจริงหรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ พร้อมทั้งพิจารณาถึงจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่อไปอีกด้วย นอกจากนี้ผลการประเมินในระดับนานาชาติที่สะท้อนการจัดการศึกษาของประเทศไทยแล้วนั้น ประเทศไทยได้จัดการทดสอบสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษา โดยตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 - ปีการศึกษา 2547 มหาวิทยาลัยได้ทำการจัดสอบขึ้นมาเองในระบบ Entrance โดยมีการจัดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 และคณิตศาสตร์ 2 ต่อมาในตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 จนถึงปัจจุบัน สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ได้จัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test : O - NET) เพื่อเป็นการวัดความรู้และความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในการนำคะแนนสอบที่ได้ไปเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย การทดสอบทั้งสองระบบถือเป็นการทดสอบในระดับชาติซึ่งเป็นการวัดองค์ความรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากการศึกษาผลการทดสอบที่ผ่านมาพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในทุกปีการศึกษาที่ผ่านมาไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม (ที่วัดศักดิ์ กัน โยไซ, 2550; สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2556) ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 แสดงคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ด้วยระบบ Entrance และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O - NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากที่กล่าวมาจะพบว่าการประเมินผลด้านคณิตศาสตร์ทั้งในประเทศและระดับนานาชาติช่วยสะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาหรือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการดำเนินการเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตาม เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ การกำหนดเป้าหมายของการศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตามต้องการได้ (สนัท ธาตุทอง, 2559, pp. 90; ณิชดา เวชญาลักษณ์, 2561, pp. 46) ซึ่งเป้าหมายของการศึกษานั้นเกิดจากหลักสูตร หลักสูตรเปรียบเสมือนแม่พิมพ์ของคนชาตินั้น ๆ หลักสูตรจะเป็นตัวสะท้อนคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาในระดับนั้น เพราะหลักสูตรเป็นเครื่องมือในการกำหนดจุดมุ่งหมายและนโยบายทางการศึกษาของชาติให้เข้าสู่แนวทางและการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ กระบวนการออกแบบ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ตอบเป้าหมายหรือ ความมุ่งหมายของการศึกษา ดังนั้นหลักสูตรจึงเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญทางการศึกษา ประเทศใดที่มีหลักสูตรเหมาะสม ทันสมัย มีประสิทธิภาพ คนในประเทศย่อมมีความรู้ มีคุณภาพและศักยภาพในการพัฒนาประเทศ (บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2553, pp. 12-13; ประสาท เนืองเฉลิม, 2554, pp. 30-31)

จากการศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 ช่วง โดยช่วงที่ 1 เป็นช่วงก่อน พ.ศ. 2514 ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะเข้ามาทำหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ และช่วงที่ 2 ตั้งแต่ พ.ศ. 2514 เป็นต้นไป โดยในช่วงที่ 1 ก่อน พ.ศ. 2514 จัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตร พุทธศักราช 2503 สำหรับเนื้อหาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรนี้จะแยกเนื้อหาออกเป็นแต่ละเล่มอย่างชัดเจน ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต เรขาคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนรู้จักคุณค่าทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของคณิตศาสตร์ ทั้งยังฝึกฝนทักษะ สมบัติ การสังเกต และการคิดตามลำดับเหตุผล เพื่อให้นักเรียนมีความเคยชินต่อการแก้ปัญหา ส่งเสริมความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนสร้างความเข้าใจว่าคณิตศาสตร์สัมพันธ์กับวิทยาการอื่น ๆ ในหลายแขนง ซึ่งลักษณะการจัดการเรียนการสอนในช่วงนี้จะเป็นวิธีการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนมาก วิธีการเรียนของนักเรียนค่อนข้างอาศัยการท่องจำและการฝึกซ้ำ ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2512, pp. 33; จารุวรรณ แสงทอง, 2551, pp. 42-44) ต่อมาในช่วงที่ 2 ตั้งแต่ พ.ศ. 2514 เป็นต้นไป จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้แบ่งการพัฒนาหลักสูตรในช่วงที่ 2 ออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ การพัฒนาหลักสูตร ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2514 - 2524) ซึ่งในปี พ.ศ. 2514 เป็นปีที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้เริ่มโครงการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ซึ่งในระยะที่ 1 ได้มีหลักสูตร ดังต่อไปนี้ หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 จากนั้นเมื่อมีการประกาศแผนการศึกษาชาติ พุทธศักราช 2520 สสวท.จึงได้มีการปรับหลักสูตรในทุกระดับชั้น เป็นหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 สาเหตุในการปรับหลักสูตรเนื่องจากสังคมมีการเปลี่ยนแปลง เป้าหมายในการจัดการศึกษาจึงเพื่อที่จะสร้างคนที่มีคุณภาพตอบสนองความต้องการของสังคม ทั้งยังสนองเจตนารมณ์ของมวลชนในการที่จะเข้าศึกษาในสิ่งที่ตรงตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล โดยหลักสูตรคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนได้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ มีทักษะคำนวณเพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน สร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการของคณิตศาสตร์ ทั้งยังฝึกฝนทักษะ สมาธิ การสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล การแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุมมีความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์ สร้างความเข้าใจว่าคณิตศาสตร์สัมพันธ์กับวิทยาการอื่น ๆ หลายแขนง หลักสูตรคณิตศาสตร์จึงพัฒนาการโดยการบูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์ทุกแขนงมาเชื่อมเป็นคณิตศาสตร์วิชาเดียวมีการตัดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นและเพิ่มเนื้อหาที่เหมาะสม เช่น การเพิ่มสถิติในระดับประถมศึกษา แคลคูลัสในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นต้น และทำการเปลี่ยนแปลงสอนโดยเปลี่ยนจากครูผู้สอนหลายคนสำหรับแต่ละแขนงของเนื้อหาเป็นการสอนโดยครูคนเดียวตลอดทั้งวิชา สำหรับการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นความเข้าใจมากกว่าการท่องจำ ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ครูสอนนักเรียนให้คิดด้วยการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนฝึกคิดมากยิ่งขึ้นอีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 48 – 50; 2521, pp. 60; 2530, pp. 44; 2531, pp. 198; จารุวรรณ แสงทอง, 2551, pp. 43 - 44)

การพัฒนาหลักสูตรระยะที่ 2 เป็นช่วงหลังจากประกาศใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 สสวท.จึงทำการวิจัยและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ร่วมกับนานาชาติ (ประเทศไทยสมาชิกของ The International Association for the Evaluation of Educational Achievement : IEA) พร้อมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้ทำการปรับหลักสูตรเป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2533 ในทุกระดับชั้นพร้อมทั้งกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอดหรือหลักการโดยละเอียด กำหนดเนื้อหาที่จะใช้สอนไว้ในหลักสูตร ทั้งยังมีการปรับแยกเนื้อหาและ

กิจกรรมให้กับนักเรียนที่มีความสามารถเฉพาะด้านหรือตามความถนัดและความสนใจของนักเรียน ซึ่ง นอกจากนี้หลักสูตรนี้ยังเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2532, pp. 18 – 21; 2533, pp. 40 - 43; 2541, pp. 151; จารุวรรณ แสงทอง, 2551, pp. 44 - 46)

การพัฒนาหลักสูตรระยะที่ 3 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 การปฏิรูปกรมวิชาการ และความเจริญก้าวหน้าของยุคโลกาภิวัตน์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจของประเทศจึงส่งผลให้ต้องทบทวนหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุคสมัย จึงได้ปรับหลักสูตรเป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน ประกอบด้วย 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ซึ่งคณิตศาสตร์ก็เป็นหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นทั้งด้านเนื้อหาและทักษะ/กระบวนการเข้าด้วยกัน นอกจากนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้กำหนดทักษะและกระบวนการเฉพาะสำหรับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในหลักสูตรนี้สถานศึกษาสามารถจัดรายวิชาเพิ่มเติมตามความสนใจและศักยภาพของผู้เรียนอย่างอิสระ โดยมุ่งเน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งเป็นข้อดีของหลักสูตรที่ได้กระจายอำนาจทางการศึกษาให้กับท้องถิ่นและสถานศึกษา จากการนำหลักสูตรไปใช้ กระทรวงศึกษาธิการ โดยสสวท. และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้ติดตามและประเมินผลจึงพบปัญหาที่เกิดขึ้นถึงความไม่ชัดเจนของหลักสูตร เช่น กระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ผลผลิตที่เกิดจากการใช้หลักสูตร เป็นต้น ทั้งยังต้องส่งเสริมการพัฒนาเยาวชนให้พร้อมที่จะเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 จึงได้ปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้เพิ่มตัวชี้วัด กำหนดสาระแกนกลางสำหรับตัวชี้วัด เพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนที่มีความเหมาะสมชัดเจนยิ่งขึ้น โดยหลักสูตรได้กำหนดวิสัยทัศน์ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญของนักเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในหลักสูตร ทั้งยังกำหนดกรอบเวลาเรียนสำหรับแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ชัดเจนขึ้น ตลอดจนเกณฑ์การประเมินผลให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งจัดการเรียนรู้ควบคู่กับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์นำไปสู่กระบวนการปฏิบัติในชั้นเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, pp. 1 – 28; 2551, pp. 1 - 13)

จากการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาการของหลักสูตรคณิตศาสตร์จะเห็นได้ว่าเมื่อโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปไม่ว่าจะเป็นทั้งเศรษฐกิจ สังคม และวิทยาการต่าง ๆ ส่งผลให้นโยบายของประเทศชาติมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะพัฒนาคนให้เท่าทันยุคสมัย การทบทวนหลักสูตรเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะต่าง ๆ ให้เท่าทันยุคสมัยจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งเพราะการศึกษาถือเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อ ความเจริญงอกงามของบุคคล และสังคม นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า สสวท.และกระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงเป้าหมายและทิศทางของประเทศในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ตลอดมา ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับปัจจุบันตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560 ได้พัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์โดยพิจารณากรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ที่กำหนดเป้าหมายและลักษณะของคนไทยใน 20 ปีข้างหน้า แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) รวมถึงผลการประเมินการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ระดับชาติและระดับนานาชาติ ซึ่งใน แต่ละหลักสูตรที่ผ่านมาได้มีการติดตามประเมิน และวิจัยหลักสูตรในแต่ละหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาการศึกษา ซึ่งจะเห็นว่าหลักสูตรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดทั้งด้านเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการ แม้กระทั่งรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู แต่เมื่อเวลาผ่านไปปัญหาคุณภาพนักเรียนด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ ความสามารถและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ อันจะเห็นได้จากผลการทดสอบในระดับชาติและระดับนานาชาติจากข้างต้นที่แม้ว่าหลักสูตรจะเปลี่ยนแปลงไปตามนโยบายของประเทศอย่างไร ผลการทดสอบก็ยังคงเช่นเดิม (จารุวรรณ สิงห์ม่วง, 2556, pp. 459 - 475; สสวท., 2562, pp. 4 - 7) ซึ่งเมื่อเทียบกับประเทศที่อยู่ทวีปเอเชียด้วยกัน อย่างเช่น ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศจีน และประเทศสิงคโปร์ซึ่งได้เข้าร่วมการประเมินของโครงการ PISA และโครงการ TIMSS จากการศึกษาพบว่าประเทศเหล่านี้ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับนานาชาติ ซึ่งทุกประเทศมีกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้กำหนดการศึกษารวมทั้งการจัดหลักสูตรแห่งชาติซึ่งรวมถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์ด้วย ประเทศส่วนใหญ่แบ่งช่วงชั้นเรียนเป็นระดับประถมศึกษา 6 ชั้นปี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 3 ชั้นปี และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 3 ชั้นปี เนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต รูปทรงเรขาคณิต ความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ สถิติและความน่าจะเป็น และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันหรือชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นถึงการคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน การจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมนักเรียนในด้านคณิตศาสตร์ การฝึกการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งในแต่ละประเทศจะมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน อย่างเช่น

ประเทศสิงคโปร์ได้เข้าร่วมการประเมินผลของโครงการ PISA ซ้ำกว่าประเทศอื่น ๆ แต่ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนอยู่ในอันดับประเทศต้น ๆ ของประเทศทั้งหมดที่เข้าร่วมการประเมินในแต่ละปี โดยสิงคโปร์ปรับลดการสอนให้น้อยลงเปลี่ยนไปเน้นหรือให้นักเรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้และหาคำตอบด้วยตัวเองเพื่อให้นักเรียนจะได้เรียนรู้มากขึ้น ประเทศญี่ปุ่นและประเทศเกาหลีได้มุ่งเน้นการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับชีวิตจริงจึงต้องเลือกหัวข้อหรือเนื้อหาที่ต้องเรียนอย่างระมัดระวังทั้งยังลดเวลาเรียนเพื่อเน้นการทำกิจกรรมให้มากขึ้น ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ยังได้เพิ่มในเรื่องของการประยุกต์ใช้และกระบวนการสร้างแบบจำลอง (Applications and Modeling) ทักษะการคิดและการตัดสินใจแก้ปัญหา (Thinking Skill and Heuristics) เจตคติ (Attitude) ที่มีต่อคณิตศาสตร์และความสามารถที่มีต่อกระบวนการคิดของตนเอง (Metacognition) โดยการตรวจสอบความคิดของตนเองและการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองอีกด้วย นอกจากนี้ตั้งแต่ในช่วงปี ค.ศ. 1990 ของประเทศสิงคโปร์และปี ค.ศ. 1998 ของประเทศญี่ปุ่นได้มีการปรับหลักสูตรนอกจากกำหนดเนื้อหาที่ใช้เรียนแล้วยังมีการกำหนดมาตรฐานของหลักสูตรว่าในแต่ละเรื่องที่จะจัดให้นักเรียนนั้นนักเรียนจะต้องทำอะไรและนักเรียนจะได้เรียนรู้อะไรบ้าง สำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศจีน-ฮ่องกงยังได้กำหนดทักษะเฉพาะสำหรับการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี, และอัมพิกา ประโมจันย์, 2550, pp. 93 – 109; Leong et al., 2011; Ng, 2018; Rae Kim, 2012) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าทุก ๆ ประเทศได้มีการพัฒนาการจัดการศึกษาของประเทศตนเอง โดยเฉพาะหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ไม่เพียงแต่ให้ความสำคัญกับเนื้อหาแต่ยังให้ความสำคัญในด้านทักษะและกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนานักเรียนให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและวิทยาการต่าง ๆ ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งให้ความสำคัญในการติดตามประเมินผล และวิจัยเพื่อทบทวนและพัฒนาการศึกษาไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรชาติและการจัดการเรียนรู้ ทั้งยังให้ความสำคัญกับวิชาคณิตศาสตร์โดยมีหน่วยงานเฉพาะอย่างสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แต่หากว่าผลการประเมินทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติบ่งชี้ให้เห็นถึงผลของการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์รวมถึงการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาไม่ได้ทำให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ หากเทียบกับประเทศที่ยกตัวอย่างในข้างต้นซึ่งมีผลการประเมินของคะแนนอยู่ในอันดับต้น ๆ แสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นอกจากหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้แล้วนั้น น่าจะมีปัจจัยอื่นที่

เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งยังแสดงให้เห็นว่าถึงเวลาที่ประเทศไทยจะต้องให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

จากเหตุและผลที่กล่าวในข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่จะพัฒนากำลังคนในประเทศให้บรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2579) ที่ต้องการให้ทรัพยากรมนุษย์ในประเทศมีศักยภาพ ยกกระดับคนทุกช่วงวัยให้มีทักษะ ความรู้ ความสามารถและสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษาและ ตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะความสามารถการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทักษะศตวรรษที่ 21 เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความยืดหยุ่นทางความคิด รวมถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจ รวมถึงการวางพื้นฐานการเรียนรู้เพื่อการวางแผนชีวิตและวางแผนทางการเงินที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย และนำไปปฏิบัติได้ ตลอดจนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่เชื่อมต่อกับโลก การทำงาน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, pp. 1 - 6; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, pp. ๑ - ๗; สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2561, pp. 32) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาสภาพที่ผ่านมา สภาพที่เป็นอยู่ และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตซึ่งจะศึกษาตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล โดยใช้วิธีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ และการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เนื่องจากเป็นวิธีการวิจัยที่ผสมผสานการวิจัย Ethnographic Futures Research (EFR) และเทคนิคเดลฟาย (Delphi) ไว้ด้วยกัน โดยใช้การสัมภาษณ์และการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเทคนิคเดลฟาย (Delphi) จะได้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการกลั่นกรองหลายรอบ ทั้งยังมีการใช้ค่าสถิติพื้นฐานในการยืนยันคำตอบซึ่งเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือจากการสัมภาษณ์เพียงรอบเดียวของการวิจัย EFR (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548, pp. 19; นาดยา บิลันธนานนท์, 2526, pp. 135 - 151) ผู้วิจัยจึงคาดหวังว่าการวิจัยครั้งนี้ จะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

ของประเทศไทยในอนาคตและนำไปสู่การสร้างข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเพื่อผู้ที่เกี่ยวข้องจะนำผลวิจัยที่ได้ไปปรับใช้ในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับคุณภาพของผู้เรียนต่อไป

คำถามการวิจัย

1. สภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร
2. แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเป็นอย่างไร
3. นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอนาคต
3. เพื่อนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการวิจัยจะทำให้ทราบถึงสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำไปสู่ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต หน่วยงานที่สำคัญหรือผู้เกี่ยวข้อง อาทิ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และกระทรวงศึกษาธิการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระดับนโยบายเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับชาติและระดับสถานศึกษา หรือครูสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. พื้นที่ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต คือ องค์กรหรือหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบและมีความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายการศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 12 แห่ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.1 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

1.2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

1.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

1.4 มหาวิทยาลัย คือ 1) คณะศึกษาศาสตร์ ได้แก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ 3) วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

1.5 โรงเรียนระดับประถมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช ณ นคร อุทิศ โรงเรียนท่าศาลา และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

1.6 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

2. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามเดลฟาย (Delphi) เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตที่ปฏิบัติงานและมีความเข้าใจเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายการศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้จะใช้ การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยจึงไม่สามารถสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในจำนวนมากได้จึงกำหนดผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นที่ผู้วิจัยต้องการจากตัวแทนขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบ

เจาะจง เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ทำหน้าที่ภายในสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครู คณิตศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีหลักสูตรคณิตศาสตร์ และโรงเรียนในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการกำหนดนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน

2. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 คน

3. คณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน

4. อาจารย์ประจำหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

5. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ซึ่งต้องสำเร็จการศึกษาทางคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 4 คน

3. ประเด็นการศึกษาครอบคลุมเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์** หมายถึง การร่วมมือกันระหว่างองค์กร หน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อวางแผนและหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้นักเรียนบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ซึ่งการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบแผนความคิดหรือแนวทางปฏิบัติที่ใช้เป็นหลักยึดในการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย

1.1) หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทั้งในเรื่องของ บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษา

1.2) ทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2) หลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายหรือสิ่งที่คาดหวังกับผู้เรียนใน ศึกษาคณิตศาสตร์รวมทั้งโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดเนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงเรียน สื่อและอุปกรณ์ และมวลประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ตามที่จุดมุ่งหมายกำหนดไว้

3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกระบวนการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์กับ ผู้เรียนซึ่งครูจะต้องดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้หรือเทคนิค/วิธีการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ใ้ นักเรียนเข้าใจและสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันชีวิตจริงได้

4) การวัดและประเมินผลเป็นการออกแบบและวางแผนเกี่ยวกับวิธีการและ เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินคุณภาพนักเรียนซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ และตีความ ข้อมูลที่ได้เพื่อพัฒนานักเรียนและการตัดสินผลการจัดการเรียนรู้เพื่อการบรรลุผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้หรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และนำ ผลการประเมินไปพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรและการ จัดการเรียนรู้ของคุณต่อไป

2. สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หมายถึง ลักษณะหรือสิ่งที่ปรากฏของการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์ โดยสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ สภาพที่ ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย โดยที่

2.1 สภาพที่ผ่านมา หมายถึง สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ในช่วงก่อนที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะเข้ามาทำหน้าที่ใน การดูแลและพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ช่วงก่อน พ.ศ. 2514)

2.2 สภาพที่เป็นอยู่ หมายถึง สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ในช่วงหลังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เข้ามาทำหน้าที่ในการ ดูแลและพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (พ.ศ. 2515 - 2565)

3. แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต หมายถึง ทางที่วางไว้ใน การปฏิบัติของหน่วยงาน องค์กร และบุคคลที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในทศวรรษหน้า (พ.ศ. 2566 - 2575)

4. ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะซึ่งผู้วิจัยได้มาจากผลการศึกษิตตามกระบวนการวิจัยอนาคต เพื่อเป็นแนวทางของการปฏิบัติในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

กรอบแนวคิดในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อมูลของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยเริ่มจากการศึกษาจากความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ (พะยอม วงศ์สารศรี, 2537, pp. 30 – 31; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556, pp. 335; วิรัช สงวนวงศ์วาน, 2546, pp 2; Dale, 1973, pp. 4 อ้างถึงใน วิเชียร วิทยอุดม, 2558 pp. 1; Dessler, 2004 อ้างถึงใน ภัทรขวัญ พิลางาม, 2560, pp. 11 – 12) จากนั้นดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 หลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและประเทศที่ประสบความสำเร็จ การจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและประเทศที่ประสบความสำเร็จ และการวัดและประเมินผลประเทศไทยและประเทศที่ประสบความสำเร็จ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

องค์ประกอบของการจัดการ การศึกษาคณิตศาสตร์

1. นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

- องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564; สำนักงานรัฐมนตรี, 2564)
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ของแต่ละปีงบประมาณ
- รายงานผลการดำเนินงาน ขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- แผนการขับเคลื่อนกรอบคุณวุฒิแห่งชาติสู่การปฏิบัติ โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- แนวทางการพัฒนาการศึกษาไทยกับการเตรียมความพร้อมสู่ศตวรรษที่ 21 โดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากลโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของต่างประเทศ

2. หลักสูตรคณิตศาสตร์

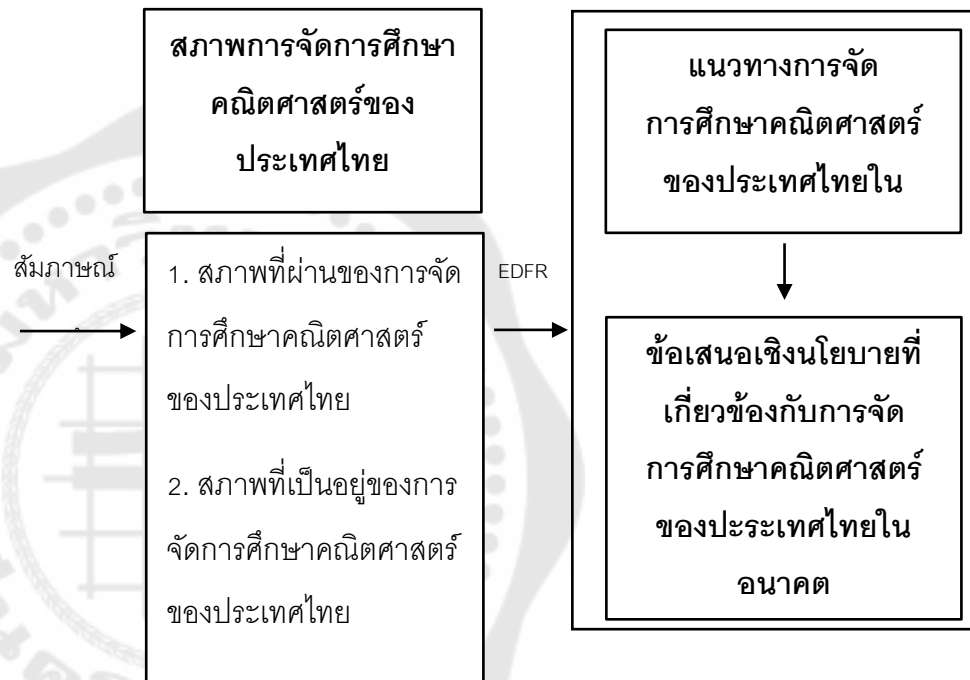
- หลักสูตรการศึกษาของประเทศไทย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 30 – 37; pp. 55 – 58; 2530, pp.45 – 95; 2532, pp. 19 – 25; 2545, pp. 1 – 35; 2560, pp. 1 – 38)
- แนวทางของหลักสูตรต่างประเทศ อาทิ สาธารณรัฐสิงคโปร์ สาธารณรัฐฟินแลนด์

3. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- รายงานการศึกษาไทยและสภาวิชาการทางการศึกษาของไทยในเวทีโลกโดยสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา

4. การวัดและประเมินผล

- (สุนีย์ คล้ายนิล, 2547, pp. 40; สุนีย์ คล้ายนิล ปรีชาญเดชศรี และอัมพิกา ประโมจน์ย์; 2551, pp. 184; สสวท., 2562, pp. 7; 2561, pp. 232; 2556, pp. 7; 2549, pp. 22)



ภาพประกอบ 4 กรอบแนวคิดในงานวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เอกสาร ตำรา เอกสารวิชาการ บทความ วารสาร รายงานการวิจัย และหนังสือเอกสารข้อมูลในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เพื่อนำมาใช้ในการทำความเข้าใจและประเด็นสำคัญที่จะเป็นข้อมูลเพื่อนำไปสู่การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งได้ทำการศึกษาลำดับหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
2. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
 - 2.1 องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
 - 2.2 กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
 - 2.2.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)
 - 2.2.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
 - 2.2.3 แผนการศึกษาชาติ
3. หลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
4. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ประเทศไทย
5. การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
6. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของต่างประเทศ
7. การวิจัยอนาคต

1. ความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

การศึกษาเกี่ยวกับความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นั้น ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของคำว่าจัดการจึงพบว่าโลกในปัจจุบันเป็นโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันเพิ่มขึ้น การจัดการจึงเป็นส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ให้ทันที่ทันกับการเปลี่ยนแปลงของพลังโลกาภิวัตน์ นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่าจัดการในทำนองเดียวกันว่า การจัดการเป็นการทำงานร่วมกันโดยใช้บุคคลหรือทรัพยากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ขององค์การ ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการจัดการที่ตรงกัน โดยมีขั้นตอนของการจัดการ ได้แก่ การวางแผนการจัดการองค์การ และการควบคุม (พะยอม วงศ์สารศรี, 2537, pp. 30 – 31; มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556, pp. 335; วิรัช สงวนวงศ์วาน, 2546, pp 2; Dale, 1973, pp. 4 อ้างถึงใน วิเชียร วิทย์อุดม, 2558 pp. 1; Dessler, 2004 อ้างถึงใน ภัทรขวัญ พิลางาม, 2560, pp. 11 – 12)

จากนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของคำว่าการศึกษาซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการศึกษาไว้ ศาสตราจารย์สาโรช บัวศรี ได้กล่าวถึงความหมายของการศึกษาว่า การศึกษาคือความงอกงามหรือพูดอีกที่หนึ่งก็คือ การจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้งอกงามขึ้นตามจุดประสงค์ และมีนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่าน (พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์; นवलลลอบ แสงสุข; และสมศรี สง่าศิลป์, 2552, pp. 1; รัตนา ตันยุนต์ิก, 2530, pp. 39; สมคิด บางโม, 2524, pp. 6) รวมถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการศึกษาในทำนองเดียวกันว่า การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึกฝน การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากการศึกษาเกี่ยวกับความหมายของการจัดการและความหมายของการศึกษา ผู้วิจัยสรุปความหมายของการจัดการศึกษาได้ว่า การจัดการศึกษาเป็นการทำงานร่วมกันขององค์การหน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ทำการวางแผนและจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้พร้อมับบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดจากการถ่ายทอดความรู้ การฝึกฝนการจัดประสบการณ์จากสภาพแวดล้อมและสังคมซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็น

ส่วนหนึ่งของการดำเนินงานของครูในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรมจริยธรรมและเกิดทักษะหรือสมรรถนะต่าง ๆ ตามจุดประสงค์ที่กำหนด (กุลิศรา จิตรชญาวนิช. 2562: 1-2) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปความหมายของการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ได้ว่า การจัดการศึกษา คณิตศาสตร์เป็นการร่วมมือกันระหว่างองค์กร หน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อวางแผนและหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

2. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

2.1 องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

การจัดการศึกษาและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว กระทรวงศึกษาธิการเดิมใช้ชื่อว่า กระทรวงธรรมการ โดยในช่วง พ.ศ. 2435 กระทรวงธรรมการมีอำนาจและหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษา การศาสนา การพยาบาล และพิพิธภัณฑสถาน แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 กรมคือ กรมธรรมการกลาง กรมศึกษาธิการกรมพยาบาล กรมพิพิธภัณฑสถาน และกรมราชบัณฑิต จนกระทั่ง พ.ศ. 2462 - พ.ศ. 2484 ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวและพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวได้มีการเปลี่ยนชื่อกลับไปกลับมาหลายครั้ง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2484 กระทรวงธรรมการได้เปลี่ยนชื่อเป็นกระทรวงศึกษาธิการนับตั้งแต่นั้นมาจนถึงปัจจุบัน โดยอำนาจและหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการเกี่ยวกับการศึกษา การศาสนา และการศิลปากร และในปี พ.ศ. 2495 กระทรวงศึกษาธิการได้มีอำนาจและหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษาเท่านั้นและได้มีการจัดตั้งกรมวิชาการขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางทางวิชาการ ระหว่างนั้นประเทศไทยได้มีการประกาศเกี่ยวกับอำนาจและหน้าที่ของกระทรวงศึกษาธิการในหลายครั้งแต่ยังคงดำรงให้กระทรวงศึกษาธิการเป็นกระทรวงหลักในการดูแลการศึกษา โดยมีกรมต่าง ๆ ในการทำหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษารวมถึงการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- **กรมวิชาการ**เป็นศูนย์กลางทางวิชาการ มีหน้าที่ในการรวบรวมข้อเท็จจริงและค้นคว้าความจริงเกี่ยวกับการศึกษา รวบรวมสถิติการศึกษาทุกแขนง รวบรวมแผนงานและโครงการของกระทรวงและกรมต่าง ๆ จัดการส่งเสริมให้มีอุปกรณ์เพื่อการศึกษาย่างสมบูรณ์ ควบคุมส่งเสริมกิจการห้องสมุดของโรงเรียนและประชาชน ควบคุมส่งเสริมกิจการพิพิธภัณฑสถานของ

โรงเรียน จัดเรื่องหลักสูตร เทียบความรู้ สร้างและควบคุมแบบเรียนและหนังสือประกอบสำหรับนักเรียน คู่มือครู และตำราที่จำเป็นสำหรับโรงเรียนประเภทต่าง ๆ

การดำเนินงานของกรมวิชาการได้มีการปรับปรุงเกี่ยวกับอำนาจและหน้าที่เป็นระยะ โดยตั้งแต่ พ.ศ. 2519 เป็นต้นมากระทรวงศึกษาธิการได้เสนอพระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการของกรมวิชาการใหม่เพื่อเตรียมรับในการรับผิดชอบงานด้านวิชาการของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะเป็นการควบคุมกำหนดมาตรฐานและส่งเสริมคุณภาพการศึกษา โดยเน้นหนักในเรื่องหลักสูตร หนังสือแบบเรียน อุปกรณ์การเรียน การวัดและประเมินผลการศึกษา การวิจัย และการแนะแนว รวมถึงงานให้บริการทางวิชาการด้านการศึกษาแก่ผู้บริหารการศึกษา นักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ ประชาชนและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยทำหน้าที่ด้านการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร การผลิตและพัฒนาหนังสือ สื่อการเรียนการสอน การตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษา การพัฒนาด้านวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา การวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา นอกจากนี้กรมวิชาการยังคงต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมวิชาการมีส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ดังนี้

- กองวิจัยทางการศึกษา มีอำนาจหน้าที่ในการวิเคราะห์และการพัฒนานโยบาย และแนวทางการวิจัยทางการศึกษา จัดทำ ส่งเสริม และเผยแพร่สารสนเทศเพื่อการวิจัยทางการศึกษา การพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยทางการศึกษา การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา การพัฒนานโยบาย แผนงาน โครงการและการตั้งงบประมาณของกรม รวมทั้งการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามแผนงานและโครงการ ต่าง ๆ ทั้งยังปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- ศูนย์แนะแนวการศึกษาและอาชีพ มีอำนาจหน้าที่ในการวิเคราะห์และการพัฒนานโยบายและแนวทางการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ ตลอดจนการพัฒนาคุณภาพชีวิต การศึกษา ค้นคว้า พัฒนา ส่งเสริมและเผยแพร่เกี่ยวกับนวัตกรรมด้านการแนะแนวและสารสนเทศการแนะแนว ทั้งยังปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- ศูนย์พัฒนาหนังสือ มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำและพัฒนาหนังสือเรียน สื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ส่งเสริมควบคุม กำกับ ดูแล การจัดทำ การใช้หนังสือเรียนและสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ดำเนินการเกี่ยวกับการแปลและการพัฒนาคุณภาพการแปลหนังสือและสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ ดำเนินการ

เกี่ยวกับการส่งเสริม การพัฒนา และการเผยแพร่หนังสือและสื่อการเรียนรู้ ทั้งยังปฏิบัติงานร่วมกับ หรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- ศูนย์พัฒนาหลักสูตร มีอำนาจหน้าที่ในการวิเคราะห์และการพัฒนานโยบาย และแนวทางของหลักสูตร รวมทั้งการพัฒนานวัตกรรมหลักสูตร นวัตกรรมการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผลตามหลักสูตร และแนวทางการปฏิบัติตามหลักสูตร ดำเนินการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ และประเมินเพื่อการอนุมัติหลักสูตร ติดตาม กำกับ ดูแล ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้และพัฒนา หลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น ทั้งยังปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- สำนักงานทดสอบทางการศึกษา มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำระบบและวิธีการ วัดและประเมินผลการศึกษา ติดตาม กำกับ ดูแล และเสนอแนะการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐาน ทางการศึกษา ดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษา วิจัยและพัฒนา นวัตกรรมเกี่ยวกับการวัดและ ประเมินผลการศึกษา ส่งเสริมและเผยแพร่เทคนิค วิธีการวัดและประเมินผลการศึกษา เสนอแนะ นโยบายและแผนเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษา ควบคุม ตรวจสอบหรือจัดเก็บเอกสาร สำคัญทางการศึกษา ออกหนังสือสำคัญทางการศึกษา และดำเนินการเกี่ยวกับการเทียบ มาตรฐานการศึกษา กับต่างประเทศ ทั้งยังปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย (กรมวิชาการ, 2535, pp. 5 – 13; 2537, pp. 6 – 14; พะนอม กำเนิดแก้ว, 2528)

- **กรมสามัญศึกษา**เป็นส่วนราชการหนึ่งในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมี บทบาทหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการมัธยมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชนตลอดจนการฝึกหัดครู ที่ ผ่านมาการดำเนินการของกรมสามัญศึกษาได้มีการปรับปรุงเกี่ยวกับอำนาจ หน้าที่ และส่วน ราชการเป็นระยะตั้งแต่ พ.ศ. 2459 ที่มี การจัดตั้งกรมสามัญศึกษาจนกระทั่ง พ.ศ. 2495 ได้มีการ ประกาศพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม เปลี่ยนชื่อจากกรมสามัญศึกษาเป็นกรม วิสามัญศึกษาซึ่งมีหน้าที่ในการจัดการมัธยมศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาปีที่ 1 – 5 ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 คณะปฏิวัติได้ประกาศพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรมขึ้นใหม่อีกครั้ง โดย เนื้อความสำคัญคือการรวมกรมสามัญศึกษาและกรมวิสามัญศึกษาเข้าด้วยกัน ใช้ชื่อว่า กรม สามัญศึกษา หลังจากนั้นกรมสามัญศึกษาได้ดำเนินบทบาทและหน้าที่ในการจัดและส่งเสริม การศึกษาระดับมัธยมศึกษา การศึกษาเพื่อคนพิการ และการศึกษาสงเคราะห์โดยดำเนินการและ ส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนเกิดความเสมอภาคและโอกาสในการรับการศึกษาตามความสามารถ ของแต่ละบุคคลเพื่อให้สอดคล้องและสนองความต้องการทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และ

การปกครองของประเทศ ตลอดจนได้ประสบการณ์ในการทำงาน ในส่วนของการศึกษาสงเคราะห์ และการศึกษาพิเศษได้จัดการศึกษาและสนับสนุนผู้ยากไร้ทางเศรษฐกิจและสังคม การดำเนินการ และส่งเสริมผู้มีความผิดปกติทางร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ให้ไม่เป็นภาระกับสังคม ในขณะที่เดียวกันกรมสามัญศึกษาได้สนองนโยบายการกระจายอำนาจการจัดการศึกษาไปสู่ ภูมิภาค รวมถึงการดูแลควบคุมคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อผลิตคนให้สอดคล้องกับ ตลาดแรงงาน ทั้งยังปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรมหรือ ตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

กรมสามัญศึกษามีส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ดังนี้

- สำนักงานเลขาธิการกรม มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการทั่วไปของกรมและ ราชการที่มีได้แยกให้เป็นหน้าที่ของกองหรือส่วนราชการใดโดยเฉพาะ ซึ่งอำนาจหน้าที่ดังกล่าวให้ รวมถึงการปฏิบัติงานสารบรรณของกรม การดำเนินการเกี่ยวกับงานช่วยอำนวยความสะดวกและงานเลขา ธุรกรรมของกรม การประชาสัมพันธ์ การปฏิบัติราชการของกรมและเผยแพร่กิจกรรมความก้าวหน้า ในงานด้านต่าง ๆ ของกรม และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงาน อื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองการเจ้าหน้าที่ มีอำนาจหน้าที่ในการจัดระบบงานและบริหารงานบุคคลของ กรม การดำเนินการเกี่ยวกับงานนิติกรรมและสัญญาเกี่ยวกับความผิดทางละเมิดและงานคดีที่ อยู่ในอำนาจหน้าที่ของกรม และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงาน อื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองคลัง มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการเกี่ยวกับการเงิน การบัญชี และ การงบประมาณของกรมและการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองการมัธยมศึกษา มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการจัดและส่งเสริมการจัด การศึกษาระดับมัธยมศึกษาในความรับผิดชอบของกรมและการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุน การปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองการศึกษาเพื่อคนพิการ มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการจัดและส่งเสริม การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการในความรับผิดชอบของกรม การประสานงานกับหน่วยงานและ องค์กรทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการระดมทุนและทรัพยากรสำหรับการจัดและส่งเสริม การจัดการศึกษาเพื่อคนพิการและการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของ หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองการศึกษาสงเคราะห์ มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการจัดและส่งเสริมการจัดการศึกษาสงเคราะห์ให้กับเด็กที่ขาดโอกาสทางการศึกษาหรือด้อยโอกาสทางการศึกษาในความรับผิดชอบของกรม การประสานงานกับหน่วยงานและองค์การทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อการระดมทุนและทรัพยากรสำหรับการจัดและส่งเสริมการจัดการศึกษาสงเคราะห์ และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองแผนงาน มีอำนาจหน้าที่ในการเสนอความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายและพัฒนากิจการการศึกษาในความรับผิดชอบของกรม การจัดทำแผนงานหรือโครงการของกรม ประสานแผนการปฏิบัติงานของกรมให้สอดคล้องกับนโยบายและแผนแม่บทของกระทรวง ตั้งและจัดสรรงบประมาณประจำปีของกรม รวมทั้งเร่งรัด ติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานตามแผนงานและโครงการ การจัดระบบการสำรวจ การจัดเก็บ การประมวล และการใช้ประโยชน์ข้อมูลของหน่วยงานในสังกัดและเป็นศูนย์ข้อมูลของกรม การติดต่อและประสานงานกับองค์การหรือหน่วยงานต่างประเทศเกี่ยวกับความช่วยเหลือหรือความร่วมมือทางการศึกษา รวมทั้งการจัดประชุมสัมมนาและเจรจาที่ได้รับมอบหมาย และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองพัสดุและอุปกรณ์การศึกษา มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการเกี่ยวกับการพัสดุ อาคารสถานที่ และยานพาหนะของกรม การผลิตต้นแบบอุปกรณ์ทางการศึกษา การออกแบบและพิมพ์เอกสารให้หน่วยงานในสังกัด การดำเนินการติดตั้งและบริการตรวจซ่อมเครื่องมือ เครื่องจักร ครุภัณฑ์ให้หน่วยงานในสังกัด และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- กองออกแบบและก่อสร้าง มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการงานก่อสร้างของกรมและการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย

- หน่วยศึกษานิเทศก์ มีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินการพัฒนาคุณภาพของการจัดการศึกษาในสถานศึกษาของกรม การนิเทศและฝึกอบรมบุคลากรในสถานศึกษาของกรม และการปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย (กรมสามัญศึกษา, 2536, pp. 3 – 8; ดวงกมล บุญชนะวิวัฒน์, 2546; พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมสามัญศึกษา, 2541, pp. 17 - 20)

จากการศึกษาในข้างต้นพบว่า ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านการศึกษาเพื่อต้องการพัฒนาคนในประเทศให้เท่าทันนานาประเทศจึงได้จัดตั้งกระทรวงศึกษาธิการซึ่งอำนาจและหน้าที่ในการดูแลเกี่ยวกับการศึกษารวมถึงการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยมีกรมวิชาดำเนินงานในการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับหลักสูตร การผลิตและพัฒนาหนังสือ สื่อการเรียนการสอน การตรวจสอบคุณภาพทางการศึกษา และการวัดและประเมินผลทาง การศึกษาร่วมกับกรมสามัญศึกษาซึ่งทำหน้าที่ในการจัดและส่งเสริมการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา รวมถึงการฝึกหัดครูเพื่อให้การจัดการศึกษาในสถานศึกษาพัฒนาอย่างมีคุณภาพ

ต่อมากระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546 โดยได้ยุบรวมกรมและสำนักต่าง ๆ รวมถึงกรมวิชาการและกรมสามัญศึกษาจัดตั้งส่วนราชการใหม่เป็นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งพระราชบัญญัตินี้ได้จัดระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้ 1) ระเบียบบริหารราชการในส่วนกลาง 2) ระเบียบบริหารราชการเขตพื้นที่การศึกษา และ 3) ระเบียบบริหารราชการในสถานศึกษาของรัฐที่จัดการศึกษาระดับปริญญาที่เป็นนิติบุคคล ซึ่งส่วนของการจัดระเบียบบริหารราชการในส่วนกลางได้จัดแบ่งส่วนราชการที่มีหัวหน้าส่วนราชการขึ้นตรงต่อรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

1. สำนักงานรัฐมนตรี
2. สำนักงานปลัดกระทรวง
3. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
4. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
5. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
6. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

นอกจากนี้ยังส่งผลให้โรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนมัธยมศึกษาต้องมารวมกันอยู่ภายใต้การบริหารการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ, 2546, pp. 2 - 14) ซึ่งแต่ละส่วนราชการใหม่ที่จัดตั้งขึ้นโดยในปัจจุบันรวมถึงกระทรวงศึกษาธิการมีบทบาทหน้าที่ดังนี้

- **กระทรวงศึกษาธิการ** เป็นองค์กรหลักในการดูแลเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย โดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดยุทธศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล
2. ผลิต พัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา

3. ผลิตและพัฒนากำลังคน รวมทั้งงานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของการพัฒนาประเทศ

4. ขยายโอกาสการเข้าถึงการบริการทางการศึกษาและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

5. ส่งเสริมและพัฒนาาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา

6. พัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564)

นอกจากนี้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ได้กล่าวไว้ว่า กระทรวงมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและกำกับดูแลการศึกษาทุกระดับ ทุกประเภท และการอาชีวศึกษา แต่ไม่รวมถึงการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่อยู่ในอำนาจหน้าที่ของกระทรวงอื่นที่มีกฎหมายกำหนดไว้เป็นการเฉพาะ กำหนดนโยบาย แผน และมาตรฐานการศึกษา สนับสนุนทรัพยากรเพื่อการศึกษา ส่งเสริมและประสานงานการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม และการกีฬา ทั้งนี้ ในส่วนที่เกี่ยวกับการศึกษารวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการจัดการศึกษาและราชการอื่นตามที่มีกฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกระทรวงหรือส่วนราชการที่สังกัดกระทรวง (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2562, pp. 49 - 50) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้มีองค์กร/หน่วยงานในสังกัดร่วมในการจัดการศึกษาของประเทศไทย ได้แก่ สำนักงานรัฐมนตรี (สร.) สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (สป.) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (สกศ.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และองค์การมหาชนซึ่งแบ่งเป็นองค์การมหาชนตามพระราชบัญญัติองค์การมหาชน พ.ศ. 2542 อาทิ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทศ.) และองค์การมหาชนตามพระราชบัญญัติเฉพาะ อาทิ สำนักงานเลขาธิการคุรุสภาและสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งแต่ละองค์กร/หน่วยงานมีหน้าที่และบทบาทที่แตกต่างกัน ดังนี้

- **สำนักงานรัฐมนตรี (สร.)** มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการทางการเมืองในการประสานราชการทางการเมืองให้ราบรื่นและขับเคลื่อนการบริหารราชการของรัฐมนตรี โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ กลั่นกรองเรื่องเพื่อเสนอต่อรัฐมนตรี รวมทั้งเสนอความเห็นประกอบการวินิจฉัยสั่งการของรัฐมนตรี

2. สนับสนุนการทำงานของรัฐมนตรี ในการดำเนินงานทางการเมืองระหว่างรัฐมนตรี คณะรัฐมนตรี รัฐบาล และประชาชน

3. ประสานงานการตอบกระทู้ชี้แจงญัตติ ร่างพระราชบัญญัติและกิจการอื่น
ทางการเมือง

4. ประสานงานและติดตามผลการดำเนินการตามนโยบายของรัฐมนตรีกับ
ส่วนราชการในสังกัดและองค์กรในกำกับของกระทรวง

5. พิจารณาเรื่องร้องทุกข์ ร้องเรียน หรือร้องขอความช่วยเหลือต่อรัฐมนตรี

6. ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของสำนักงาน
รัฐมนตรีหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการ
กระทรวงศึกษาธิการ, 2546, pp. 5; สำนักงานรัฐมนตรี, 2564)

- **สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (สป.)** มีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนา
ยุทธศาสตร์ การแปลงนโยบายของกระทรวงเป็นแผนปฏิบัติ ดำเนินการเกี่ยวกับกฎหมายว่าด้วย
การศึกษาแห่งชาติ จัดทำงบประมาณและบริหารราชการประจำทั่วไปของกระทรวง เพื่อการบรรลุ
เป้าหมายและเกิดผลสัมฤทธิ์ตามภารกิจของกระทรวง โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์ จัดทำข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดนโยบาย เป้าหมายและ
ผลสัมฤทธิ์ของกระทรวง

2. พัฒนายุทธศาสตร์การบริหารของกระทรวง

3. แปลงนโยบายเป็นแนวทางและแผนการปฏิบัติราชการ

4. จัดทำงบประมาณและแผนปฏิบัติราชการของกระทรวง

5. ดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจราชการและการตรวจสอบภายในราชการ
ทั่วไปของกระทรวง

6. ดำเนินการเกี่ยวกับงานลูกเสือ ยุวกาชาด และกิจการนักเรียน

7. ส่งเสริมสนับสนุนงานการศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
คณะกรรมการการศึกษาเอกชน คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา และ
สถาบันพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา

8. ส่งเสริมประสานการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและการกีฬา เพื่อการศึกษา
ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่มีได้กำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการใดในสังกัดกระทรวง

9. ประสานงานกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกกระทรวง รวมทั้ง
ดำเนินการเกี่ยวกับงานความช่วยเหลือและความร่วมมือกับต่างประเทศในส่วนที่มีได้อยู่ในอำนาจ
หน้าที่ของส่วนราชการใดในสังกัดกระทรวง

10. พัฒนาระบบและเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของ
กระทรวง

11. ดำเนินการเกี่ยวกับกฎหมายว่าด้วยการศึกษาและกฎหมายอื่นที่
เกี่ยวข้องซึ่งมีได้อยู่ในอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการใดในสังกัดกระทรวง

12. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่และความ
รับผิดชอบของสำนักงานปลัดกระทรวงหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย
(กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานปลัดกระทรวง, 2548, pp. 1 - 2)

นอกจากนี้ยังมีประกาศเพิ่มเติมตามคำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติที่
19/2560 กำหนดให้มีสำนักงานศึกษาธิการภาค จำนวน 18 ภาค สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวง
ศึกษาธิการเพื่อปฏิบัติภารกิจของกระทรวงศึกษาธิการในระดับพื้นที่ ทำหน้าที่ขับเคลื่อนการศึกษา
ในระดับภาคและจังหวัดโดยการอำนวยความสะดวกส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาการศึกษาแบบร่วมมือ
และบูรณาการกับหน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นหรือภาคส่วนที่
เกี่ยวข้องในพื้นที่นั้น ๆ โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. กำหนดยุทธศาสตร์และบทบาทการพัฒนาภาคต่าง ๆ ให้เชื่อมโยงและ
สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ทิศทางการดำเนินงานของกระทรวงศึกษาธิการในระดับ
ภูมิภาคหรือจังหวัด นโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ และยุทธศาสตร์การพัฒนา
กลุ่มจังหวัด รวมทั้งการพัฒนาด้านอื่น ๆ ในพื้นที่รับผิดชอบ ตามศักยภาพและโอกาสของบุคคล
และชุมชนในแต่ละพื้นที่

2. สนับสนุนการพัฒนาจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานด้านวิชาการ การ
วิจัยและพัฒนา

3. กำกับดูแล ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานศึกษาธิการ
จังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบ

4. สนับสนุนการตรวจราชการ และติดตามประเมินผลการดำเนินงานตาม
นโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการในพื้นที่รับผิดชอบ

5. ประสานการบริหารงานระหว่างราชการส่วนกลางและส่วนภูมิภาคให้เกิดการ
พัฒนาอย่างบูรณาการในระดับพื้นที่ของหลายจังหวัด โดยยึดการมีส่วนร่วมและประโยชน์สุขของ
ประชาชนเป็นหลัก

6. ปฏิบัติงานร่วมกันหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง
หรือที่ได้รับมอบหมาย (คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ, 2560, pp. 16 - 17)

จากข้างต้นพบว่า สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการมีอำนาจหน้าที่ในการส่งเสริม สนับสนุนงาน คณะกรรมการการศึกษาเอกชนและคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งเป็นองค์กร/หน่วยงานในส่วนกลาง คือ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) และสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ซึ่งทั้งสององค์กร/หน่วยงานมีอำนาจหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ ดังนี้

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) มีอำนาจหน้าที่เป็นหน่วยงานในการส่งเสริมและประสานงานการศึกษาเอกชนและดำเนินการให้มีการปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการศึกษาเอกชน การเสนอนโยบาย ยุทธศาสตร์ แผนพัฒนาการศึกษาเอกชน กำหนดกฎ ระเบียบ และเกณฑ์มาตรฐานกลางในการจัดการศึกษาเอกชน รวมทั้งส่งเสริม สนับสนุนด้านวิชาการ ประกันคุณภาพ การวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษาเอกชน และการคุ้มครองการทำงาน สิทธิประโยชน์ของครู บุคลากรทางการศึกษาและผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาเอกชน (กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานปลัดกระทรวง, 2548, pp. 7)

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) มีอำนาจหน้าที่เป็นเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานในหน้าที่ของก.ค.ศ. การวิเคราะห์และวิจัยเกี่ยวกับการบริหารบุคคลสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาและการจัดระบบบริหารราชการในหน่วยงานการศึกษา การศึกษา วิเคราะห์เกี่ยวกับมาตรฐาน หลักเกณฑ์และวิธีการบริหารงานบุคคลของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา การพัฒนาระบบข้อมูลและจัดทำแผนกำลังคนสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา การศึกษา วิเคราะห์ เสนอแนะนโยบาย ประสานงานและดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา การศึกษา วิเคราะห์ วิจัย และบริหารเงินทุน ตลอดจนสวัสดิการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ซึ่ง ก.ค.ศ. หรือที่เรียกชื่อเต็มว่า คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เป็นประธานกรรมการ ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นรองประธานกรรมการ พร้อมด้วยกรรมการโดยตำแหน่ง กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ แต่งตั้งจากคณะรัฐมนตรี และกรรมการผู้แทนข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณสมบัติตามพระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547 มีอำนาจหน้าที่ในการเสนอแนะและให้คำปรึกษาแก่คณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับนโยบายการผลิตและการบริหารงานบุคคลของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตามพระราชบัญญัตินี้ การกำหนดนโยบาย วางแผน และกำหนดเกณฑ์อัตรากำลังของข้าราชการครูและบุคลากรทางการ

ศึกษา รวมทั้งให้ความเห็นชอบจำนวนและอัตราตำแหน่งของหน่วยงานการศึกษา การเสนอแนะ และให้คำปรึกษาแก่คณะรัฐมนตรีในการพิจารณาปรับปรุงเงินเดือน เงินวิทยฐานะ เงินประจำตำแหน่ง เงินเพิ่มค่าครองชีพ สวัสดิการ หรือประโยชน์เกื้อกูลสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เหมาะสม การกำหนดวิธีการและเงื่อนไขการจ้างเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเพื่อปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่งครูและบุคลากรทางการศึกษาในหน่วยงานการศึกษา รวมทั้งกำหนดอัตราเงินเดือนหรือค่าตอบแทน การส่งเสริม สนับสนุนการพัฒนา การเสริมสร้างขวัญกำลังใจ และการยกย่องเชิดชูเกียรติข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา และการส่งเสริม สนับสนุนให้มีการจัดสวัสดิการและสิทธิประโยชน์เกื้อกูลอื่นแก่ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2547, pp. 28 - 30)

- **สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (สทศ.)** มีภารกิจเกี่ยวกับการเสนอนโยบาย แผน และมาตรฐานการศึกษาของชาติที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและการกีฬากับการศึกษาทุกระดับ การเสนอแนะและแผนสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการศึกษา และการประเมินผลการจัดการศึกษา โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและการกีฬากับการศึกษาทุกระดับ รวมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะและแผนในการสนับสนุนทรัพยากรด้านการศึกษาของชาติ
2. ประสานการจัดทำข้อเสนอแนะ แผน และมาตรฐานการศึกษาของชาติ
3. วิจัยและประสาน ส่งเสริม สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาการศึกษา การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้และภูมิปัญญาของชาติ ตลอดจนรวบรวมและพัฒนาระบบเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเพื่อการพัฒนา นโยบายและแผนการศึกษาของชาติ
4. ดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติ
5. ดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความเห็นหรือคำแนะนำในเรื่องกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
6. ปฏิบัติงานอื่นใดที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา หรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

จากข้างต้นพบว่า สำนักเลขาธิการสภาการศึกษามีอำนาจหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในการประสานการจัดทำข้อเสนอนโยบาย แผน และมาตรฐาน การศึกษาของชาติ โดยมีองค์กร/หน่วยงานส่วนราชการ อาทิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษา (สนผ.) และสำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาระบบการเรียนรู้ (สมร.) ในการดำเนินการปฏิบัติงานมี อำนาจหน้าที่ ดังนี้

สำนักนโยบายและแผนการศึกษา (สนผ.) มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำแผนการศึกษา แห่งชาติที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและกีฬากับการศึกษา จัดทำข้อเสนอ นโยบายและ แผนในการสนับสนุน ทรัพยากรเพื่อการศึกษา รวมทั้งข้อเสนอ นโยบายเพื่อพัฒนาระบบประกัน คุณภาพการศึกษา และการประสานงานกับส่วนราชการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัด การศึกษาเพื่อให้เกิดการนำนโยบายและแผนไปสู่การปฏิบัติ

สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาระบบการเรียนรู้ (สมร.) มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำ กรอบมาตรฐานการศึกษาของชาติและประสานการจัดทำมาตรฐานการศึกษาในทุกระดับและ ประเภทการศึกษาการจัดทำข้อเสนอ นโยบายด้านการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษา นโยบายและแผน ส่งเสริมการเรียนรู้ที่บูรณาการศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมและกีฬากับการศึกษา และการศึกษาและ พัฒนารูปแบบการจัดระบบและกระบวนการจัดการเรียนรู้รวมทั้งพัฒนาแหล่งเรียนรู้ให้เชื่อมต่อ กระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องตลอดชีวิต (กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา, 2546, pp.1 - 3)

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มีภารกิจเกี่ยวกับการ จัดและการส่งเสริมการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำข้อเสนอ นโยบาย แผนพัฒนาการศึกษา มาตรฐานการจัดการศึกษา และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. กำหนดหลักเกณฑ์ แนวทาง และดำเนินการเกี่ยวกับการสนับสนุน ทรัพยากร การจัดตั้ง จัดสรรทรัพยากร และบริหารงบประมาณอุดหนุนการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. พัฒนาระบบการบริหารและส่งเสริม ประสานงานเครือข่ายข้อมูล สารสนเทศ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการเรียนการสอน รวมทั้งส่งเสริมการนิเทศการ บริหารและการจัดการศึกษา
4. ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของเขต พื้นที่การศึกษา

5. พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ประสาน ส่งเสริม สนับสนุน และกำกับดูแลการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาเพื่อคนพิการ ผู้ด้อยโอกาสและผู้มีความสามารถพิเศษ และประสาน ส่งเสริมการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บุคคล ครอบครัวยุทธศาสตร์ชุมชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการและสถาบันสังคมอื่นของเขตพื้นที่การศึกษา

6. ดำเนินการเกี่ยวกับงานเลขานุการของคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

7. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

จากข้างต้นพบว่า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานถือเป็นหน่วยงานหลักที่มีอำนาจหน้าที่ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยมีองค์กร/หน่วยงานส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ อาทิ สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน สำนักนโยบายและแผน การศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ในการดำเนินการปฏิบัติงานมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

- สำนักทดสอบทางการศึกษา มีอำนาจหน้าที่ในการศึกษา วิจัย และพัฒนาการวัดและประเมินผลทางการศึกษา รวมทั้งจัดระบบ วิธีการทดสอบ และพัฒนาเครื่องวัดมาตรฐานสำหรับการประเมินผลการจัดการศึกษาและการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การดำเนินการสอบวัดความรู้ ความสามารถ คุณลักษณะระดับต่าง ๆ ให้กับนักเรียนและประชาชนทั่วไป และการพัฒนาและส่งเสริมวิชาการด้านการทดสอบและประเมินผลทางการศึกษารวมถึงการพัฒนาบุคลากรด้านการทดสอบและประเมินผล

- สำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน มีอำนาจหน้าที่ในการส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปใช้ในการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานให้ทั่วถึงและเสมอภาค การวิจัยและพัฒนาต้นแบบการใช้สื่อด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพการพัฒนาของเทคโนโลยีและความพร้อมของบุคลากร การประสานความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำข้อเสนอแนะนโยบายและแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน ข้อเสนอแนะนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น บุคคล ครอบครัวยุทธศาสตร์ชุมชน องค์กรเอกชน องค์กร

วิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบันสังคมอื่นที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เป็นไปตามนโยบายและมาตรฐานการศึกษา การจัดทำและพัฒนาระบบข้อมูลและเครือข่ายสารสนเทศ รวมทั้งส่งเสริมการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการจัดทำข้อเสนอการจัดตั้ง จัดสรรงบประมาณด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- **สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา** มีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำมาตรฐานการศึกษาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน การวิจัยและพัฒนาสื่อต้นแบบและนวัตกรรมสื่อการศึกษา และรวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและการเรียนรู้และหลักสูตรสถานศึกษา (กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2546, pp. 1 - 5)

นอกจากหน่วยงานส่วนราชการและระเบียบบริหารราชการในส่วนกลางที่กล่าวในข้างต้นกระทรวงศึกษาธิการได้จัดระเบียบราชการกระทรวงศึกษาธิการในส่วนของเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นการกำหนดเขตพื้นที่การศึกษาเพื่อการบริหารและการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยแบ่งเป็นเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษาภายใต้การดำเนินงานของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาซึ่งมีอำนาจหน้าที่ในการบริหาร การจัดการศึกษา และพัฒนาสาระของหลักสูตรการศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและการพัฒนางานด้านวิชาการและจัดให้มีระบบประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาร่วมกับสถานศึกษา (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ, 2546, pp. 11 - 12) จึงทำให้หน่วยงานในลักษณะเขตพื้นที่รวมถึงสถานศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศไทยจึงอยู่ภายใต้การดูแลและดำเนินงานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

- **สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)** มีภารกิจเกี่ยวกับการจัดและส่งเสริมการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมวิชาชีพ โดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็นเลิศทางวิชาชีพ โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. จัดทำข้อเสนอแนวนโยบาย แผนพัฒนา มาตรฐานและหลักสูตรการอาชีวศึกษาทุกระดับ
2. ดำเนินการและประสานงานเกี่ยวกับมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ
3. กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการจัดงบประมาณและสนับสนุนทรัพยากร
4. พัฒนาครูและบุคลากรการอาชีวศึกษา

5. ส่งเสริมประสานงานการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐและเอกชน รวมทั้งกำหนดหลักเกณฑ์และรูปแบบความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นและสถานประกอบการ

6. ติดตาม ประเมินผล และรายงานผลการจัดการอาชีวศึกษาทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

7. จัดระบบ ส่งเสริม และประสานงานเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ

8. ดำเนินการเกี่ยวกับงานเลขานุการของคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและดำเนินการตามที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษามอบหมาย

9. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาหรือตามที่รัฐมนตรีหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมายให้ (พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ, 2546, pp. 11 - 12)

- **องค์กรในกำกับ/องค์กรมหาชน**ภายใต้การดูแลของกระทรวงศึกษาธิการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีดังนี้

- **สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทศ.)** มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการและดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษา วิจัย พัฒนา และให้บริการทางการประเมินผลทางการศึกษาและทดสอบทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติและระดับนานาชาติ โดยมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

1. ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดระบบ วิธีการทดสอบและพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลตามมาตรฐานการศึกษา

2. ดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินผลการจัดการศึกษาและการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ตลอดจนให้ความร่วมมือและสนับสนุนการทดสอบทั้งระดับเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษา

3. ดำเนินการเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษา บริการสอบวัดความรู้ความสามารถและการสอบวัดมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เพื่อนำผลไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเทียบระดับและการเทียบโอนผลการเรียนที่มาจากการศึกษาในระบบเดียวกันหรือการศึกษาต่างระบบ

4. ดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย และเผยแพร่นวัตกรรมเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษาตลอดจนเผยแพร่เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษา

5. เป็นศูนย์กลางข้อมูลการทดสอบทางการศึกษา ตลอดจนสนับสนุน และให้บริการผลการทดสอบแก่หน่วยงานต่าง ๆ ได้ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

6. พัฒนาและส่งเสริมวิชาการด้านการทดสอบและประเมินผลทางการศึกษา รวมถึง การพัฒนาบุคลากรด้านการทดสอบและประเมินผล ด้านการติดตามและประเมินผล คุณภาพบัณฑิต รวมทั้ง การให้การรับรองมาตรฐานระบบ วิธีการ เครื่องมือวัดของหน่วยงานการ ประเมินผลและทดสอบทางการศึกษา

7. เป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาทั้งใน ระดับประเทศและระดับนานาชาติ (พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2548, pp. 19 - 20)

- **สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (คุรุสภา)** มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรฐาน วิชาชีพ ออกและเพิกถอนใบอนุญาต กำกับดูแลการปฏิบัติตามมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณ ของวิชาชีพรวมทั้งการพัฒนาวิชาชีพ การกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาวิชาชีพ ประสาน ส่งเสริมการศึกษา และการวิจัยเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพ โดยมีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

1. กำหนดมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณวิชาชีพ
2. ควบคุมความประพฤติและการดำเนินงานของผู้ประกอบวิชาชีพทางการ ศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพและจรรยาบรรณวิชาชีพ
3. ออกใบอนุญาตให้แก่ผู้ขอประกอบวิชาชีพ
4. พักใช้ใบอนุญาตหรือเพิกถอนใบอนุญาต
5. สนับสนุนส่งเสริมและพัฒนาวิชาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ และ จรรยาบรรณวิชาชีพ

6. ส่งเสริม สนับสนุน ยกย่อง และผดุงเกียรติผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา
7. รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ของสถาบันต่าง ๆ ตาม มาตรฐานวิชาชีพ

8. รับรองความรู้และประสบการณ์ทางวิชาชีพ รวมทั้งความชำนาญในการ ประกอบวิชาชีพ

9. ส่งเสริมการศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพ

10. เป็นตัวแทนผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาของประเทศไทย

11. ออกข้อบังคับของคุรุสภา อาทิ การออกใบอนุญาต อายุใบอนุญาต การ พักใช้ใบอนุญาต การเพิกถอนใบอนุญาต และการรับรองความรู้ ประสบการณ์ทางวิชาชีพ ความ

ชำนาญในการประกอบวิชาชีพ หลักเกณฑ์และวิธีการในการขอรับใบอนุญาต คุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาต จรรยาบรรณของวิชาชีพและการประพฤติผิดจรรยาบรรณอันจะนำมาซึ่งความเสียหายเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ และมาตรฐานวิชาชีพ

12. ให้คำปรึกษาหรือเสนอแนะต่อคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับนโยบายหรือปัญหาการพัฒนาวิชาชีพ

13. ให้คำแนะนำหรือเสนอความเห็นต่อรัฐมนตรีเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพหรือการออกกฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศต่าง

14. กำหนดให้มีคณะกรรมการเพื่อกระทำการใด ๆ อันอยู่ในอำนาจหน้าที่ของคุรุสภา

15. ดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของคุรุสภา (พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2546, pp. 3 - 5)

- **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)** เป็นสถาบันที่เป็นนิติบุคคลและเป็นหน่วยงานของรัฐที่ไม่เป็นส่วนราชการตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดินและไม่เป็นรัฐวิสาหกิจตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณและกฎหมายอื่น มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. ริเริ่ม ดำเนินการ ส่งเสริม ประสาน และจัดให้มีการศึกษาค้นคว้า วิจัย และพัฒนาหลักสูตร วิธีการเรียนรู้ วิธีสอน และการประเมินผลการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีทุกระดับการศึกษา โดยเน้นการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลัก

2. ส่งเสริม ประสาน และจัดให้มีการพัฒนาบุคลากร การฝึกอบรมครู อาจารย์ นักเรียน นิสิต และนักศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

3. ส่งเสริม ประสาน และจัดให้มีการค้นคว้า วิจัย ปรับปรุง และจัดทำแบบเรียน แบบฝึกหัด เอกสารทางวิชาการ และสื่อการเรียนการสอนทุกประเภท ตลอดจนทั้งประดิษฐ์อุปกรณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

4. ส่งเสริมการพัฒนาระบบประกันคุณภาพและการประเมินมาตรฐานการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในสถานศึกษา

5. พัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนทั้งการส่งเสริมการผลิตครู อาจารย์ที่มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

6. ให้คำปรึกษาแนะนำแก่กระทรวง ทบวง กรม ส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่น หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานของเอกชนที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการศึกษา หรือสถานศึกษาเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับอำนาจหน้าที่ตามข้อ 1 ถึง 5 (พระราชบัญญัติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548, pp. 2)

โดยตามประกาศข้อบังคับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าด้วยการจัดแบ่งส่วนงานและการปฏิบัติงาน พ.ศ. 2566 ได้จัดแบ่งส่วนงานในระดับสำนักเป็น 5 สำนัก ประกอบด้วย สำนักวิชาการ สำนักประเมินและนวัตกรรมทางการศึกษา สำนักพัฒนาครูและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ สำนักยุทธศาสตร์และพัฒนางานองค์กร และสำนักบริหาร ซึ่งมีสำนักที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- สำนักวิชาการ เป็นสำนักที่มีสาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการวิจัย พัฒนา ส่งเสริม สนับสนุน และจัดทำหลักสูตร วิธีการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผล แบบเรียน แบบฝึกหัดทางวิชาการ เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ทุกประเภท เพื่อใช้ในการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ การเผยแพร่หลักสูตร วิธีการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การประเมินผลการสอน แบบเรียน แบบฝึกหัดทางวิชาการ เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ การติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านคณิตศาสตร์ และการให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับหลักสูตร วิธีการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้อคณิตศาสตร์

- สำนักประเมินผลและนวัตกรรมทางการศึกษา มีสาขาประเมินผลทางการศึกษา ฝ่ายนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ และฝ่ายออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบ โดยแต่ละสาขาและฝ่ายมีหน้าที่ ดังนี้

1) สาขาประเมินผลทางการศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวิจัย พัฒนา และเผยแพร่มาตรฐาน ระบบ วิธีการ และเครื่องมือวัดและประเมินผลด้านคณิตศาสตร์ รวมทั้งส่งเสริมและประสานการดำเนินงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียน ครู และบุคลากรทางการศึกษา และยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ การวิจัย ติดตาม และประเมินผลการใช้หลักสูตรและการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยส่งเสริมและประสาน การดำเนินงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเผยแพร่ผลประเมินให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ นำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ และการดำเนินการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for

International Student Assessment หรือ PISA) รวมทั้งเผยแพร่ผลการวิจัย เครื่องมือการวัดและประเมินผล และข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศให้กับรัฐบาลต้นสังกัด และสาธารณะ

2) ฝ่ายนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการวิจัย พัฒนา และปรับปรุง สื่อดิจิทัลและนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ รวมทั้งออกแบบและผลิต ภาพกราฟิกและอินโฟกราฟิก สื่อวีดิทัศน์ ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การส่งเสริมและผลักดันให้มีการใช้สื่อดิจิทัลและนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ประกอบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้ การติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการออกแบบและผลิต สื่อดิจิทัลและนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ และการส่งเสริมและให้คำปรึกษา แนะนำ บรรยาย เผยแพร่ข้อมูลและฝึกอบรมบุคลากรของสสวท. ตลอดจนบุคลากรทางการศึกษาและผู้สนใจทั่วไป ให้สามารถออกแบบ ผลิต หรือใช้ภาพกราฟิกและอินโฟกราฟิก สื่อวีดิทัศน์ รวมทั้งสามารถใช้สื่อดิจิทัลและนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทต่าง ๆ ในการปฏิบัติงานและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ฝ่ายออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการส่งเสริมและดำเนินการวิจัยและพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ปฏิบัติการวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนรู้ การพัฒนาและปรับปรุงต้นแบบอุปกรณ์ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนรู้และการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ การประสานงานและดำเนินการเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาของสสวท. การติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการออกแบบและผลิตอุปกรณ์ปฏิบัติการคณิตศาสตร์และการให้คำปรึกษา แนะนำ บรรยาย เผยแพร่ข้อมูลและสาธิตการสร้าง การใช้งานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบการสอนคณิตศาสตร์แก่บุคลากรทางการศึกษาและประชาชนทั่วไป

- สำนักพัฒนาครูและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ มีฝ่ายพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฝ่ายส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และฝ่ายโอลิมปิกวิชาการและอัจฉริยภาพ อยู่ภายใต้ ความรับผิดชอบ โดยแต่ละฝ่ายมีหน้าที่ ดังนี้

1) ฝ่ายพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการประสาน ส่งเสริม และสนับสนุนบุคลากรและหน่วยงานภายในสสวท. ให้เกิดเป็นเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาของภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ การศึกษา วิจัย และพัฒนากระบวนการยกระดับสมรรถนะครูและบุคลากรทาง การศึกษาด้านคณิตศาสตร์ การวางแผน กำหนดแนวทางและร่วมบริหารเครือข่ายทางการศึกษาในรูปแบบ การจัดการเครือข่ายและการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร สื่อ อุปกรณ์ กระบวนการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล และการดำเนินโครงการโรงเรียนคุณภาพด้านคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานสสวท.

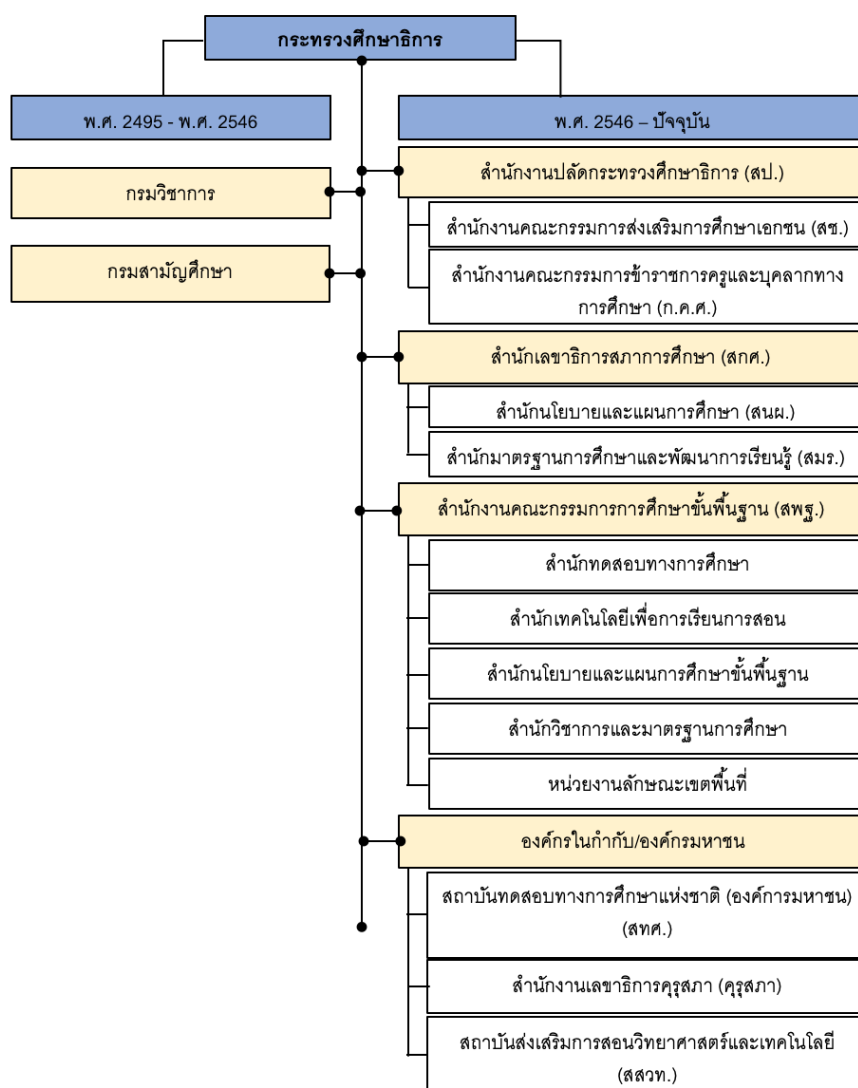
2) ฝ่ายพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการและบริหารจัดการเพื่อส่งเสริมการผลิตผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ และการดำเนินการและบริหารจัดการเกี่ยวกับทุนการศึกษาเพื่อส่งเสริมการผลิตบุคลากรที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์

3) ฝ่ายส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการและบริหารจัดการโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ให้สามารถเป็นผู้นำทางวิชาการในโรงเรียนและมีความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน การดำเนินการและบริหารจัดการเกี่ยวกับทุนการศึกษาเพื่อส่งเสริมการผลิตบุคลากรทางการศึกษาที่มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ และการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรทางการศึกษาที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์

4) ฝ่ายโอลิมปิกวิชาการและอัจฉริยภาพ มีหน้าที่และความรับผิดชอบเกี่ยวกับการดำเนินการสรรหาและจัดส่งนักเรียนไปแข่งโอลิมปิกวิชาการ เพื่อพัฒนาและกระตุ้นบรรยากาศทางวิชาการ ก่อให้เกิดความตระหนักในความสำคัญของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ต่อสาธารณชน การดำเนินการและบริหารจัดการเพื่อพัฒนา ส่งเสริม และเปิดโอกาสให้กับผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ได้แสดงความสามารถด้านปัญญาและพัฒนาศักยภาพของตน การบริหารจัดการองค์ความรู้สำหรับหน่วยงานและบุคลากรทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ และการวิจัยและพัฒนาการสรรหาผู้มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ (ข้อบังคับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี, 2546, pp. 3 – 5; ประกาศสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566, pp. 1 - 4)

จากการศึกษาในข้างต้น พบว่าการจัดการศึกษาของประเทศไทยอยู่ภายใต้การดูแลและความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นสถาบันหลักในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเป็นแผนผังขององค์กร หน่วยงาน และสถาบันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่มีอำนาจและหน้าที่ในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้



ภาพประกอบ 5 องค์กร หน่วยงาน และสถาบันที่มีอำนาจและหน้าที่ในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2.2 กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

2.2.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580)

ยุทธศาสตร์ชาติเป็นการวิเคราะห์เงื่อนไขและสถานการณ์ภายในประเทศ อาทิ โครงสร้างประชากร โครงสร้างเศรษฐกิจ สภาพสังคม สภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม และปัจจัยการพัฒนาต่าง ๆ ที่เป็นจุดแข็งจุดอ่อน และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคตทั้งจากภายในและภายนอก เพื่อบ่งชี้และประเมินความเสี่ยงของประเทศในด้านต่าง ๆ พร้อมทั้งกำหนดวิสัยทัศน์ในระยะยาวที่ต้องบรรลุ โดยกำหนดแนวยุทธศาสตร์หลักในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นกรอบในการขับเคลื่อนการพัฒนาอย่างเป็นบูรณาการบนพื้นฐานประชารัฐ ยกระดับจุดแข็งและจุดเด่นของประเทศและปรับปรุงจุดอ่อนและจุดด้อยต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยยุทธศาสตร์ชาติจะเป็นเป้าหมายใหญ่ในการขับเคลื่อนประเทศและถ่ายทอดสู่แผนในระดับอื่น ๆ ให้การพัฒนาประเทศสามารถดำเนินการได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ซึ่งได้กำหนดวิสัยทัศน์ประเทศไทยไว้ ดังนี้ ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หรือคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ซึ่งการมีความมั่นคงเป็นความปลอดภัยจากภัยและการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศในทุกระดับ ทั้งระดับประเทศ สังคม ชุมชน ครัวเรือน และปัจเจกบุคคล และมีความมั่นคงในทุกมิติ ทั้งมิติทางการทหาร เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการเมือง การมีความมั่งคั่งเป็นการขยายตัวของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและมีความยั่งยืนจนเข้าสู่กลุ่มรายได้สูง ความเหลื่อมล้ำของการพัฒนาลดลง ประชากรมีความอยู่ดีมีสุขได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกันมากขึ้น และมีการพัฒนาอย่างทั่วถึงทุกภาคส่วน มีคุณภาพชีวิตตามมาตรฐานของสหประชาชาติ เศรษฐกิจในประเทศมีความเข้มแข็งและสามารถแข่งขันกับประเทศต่างๆ ทั้งในตลาดโลกและตลาดภายในประเทศ ตลอดจนมีการสร้างฐานเศรษฐกิจและสังคมแห่งอนาคตเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการพัฒนาที่เปลี่ยนแปลงไปและประเทศไทยมีบทบาทที่สำคัญในเวทีโลกเป็นจุดสำคัญของการเชื่อมโยงภูมิภาคและการสร้างความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้นกับประเทศภูมิภาคเอเชีย นอกจากนี้การพัฒนาในทุกด้านจึงต้องมีความสมบูรณ์ในทุนที่จะสามารถสร้างการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ทุนมนุษย์ ทุนทางปัญญา ทุนทางการเงิน ทุนที่เป็นเครื่องมือเครื่องจักร ทุนทางสังคม และทุนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และการมีความยั่งยืนเป็นการพัฒนาที่สามารถสร้างความเจริญ รายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนให้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็น การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจที่อยู่บนหลักการใช้ การรักษา และการฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ทรัพยากรธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นและสิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดีขึ้น คนมีความ

รับผิดชอบต่อสังคม มีความเอื้ออาทร เสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม รัฐบาลมีนโยบายที่มุ่งประโยชน์ส่วนรวมอย่างยั่งยืน และให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชน และทุกภาคส่วนในสังคมยึดถือและปฏิบัติตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาอย่างสมดุล มีเสถียรภาพและยั่งยืน ดังนั้นเพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับ การพัฒนาได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาความมั่นคง เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในรูปแบบประชารัฐ โดยประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ชาติด้าน การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ ซึ่งจากข้างต้น พบว่า ทุนมนุษย์และทุนทางปัญญาเป็นส่วนหนึ่งของทุนที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ยุทธศาสตร์ชาติจึงมีการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในเป้าหมายของประเทศไทยที่ส่งผลกระทบต่อแนวคิดและแนวทางในการจัดการศึกษาและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอีกด้วย

ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

เป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญในการนำพาประเทศไทยไปสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้วในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้น จึงจำเป็นต้องวางรากฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งพัฒนาและยกระดับคนในทุกมิติและทุกช่วงวัยให้เป็นทรัพยากรที่ดี เก่ง และมีคุณภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไทยไปข้างหน้าอย่างเต็มศักยภาพ นั่นคือต้องมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีคุณธรรม จริยธรรม มีพัฒนาการที่ดีรอบด้าน มีสุขภาวะที่ดีในทุกช่วงวัย เป็นพลเมืองที่ดีของชาติ สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 สูการเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง เป็นนวัตกรรม นวัตกรรม ผู้ประกอบการเกษตรกรยุคใหม่และอื่น ๆ โดยมีสัมมาชีพตามความถนัดของตนเอง และมีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาและยกระดับได้เต็มศักยภาพและเหมาะสม ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์จึงได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ที่เน้นทั้งการแก้ไขปัญหาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบันและการเสริมสร้างและยกระดับการพัฒนาที่ให้ความสำคัญครอบคลุมทั้งในส่วนของการพัฒนาทุนมนุษย์ และปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์อย่างครอบคลุม ดังนี้

1. การปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม เป็นการมุ่งเน้นให้สถาบันสังคมร่วมกันปลูกฝังค่านิยม วัฒนธรรมที่พึงประสงค์ โดยบูรณาการร่วมระหว่างครอบครัว ชุมชน ศาสนา การศึกษา และสื่อ ในการหล่อหลอมคนไทยให้มีคุณธรรม จริยธรรม ในลักษณะที่เป็นวิถีการดำเนินชีวิต อาทิ การปลูกฝังค่านิยมและวัฒนธรรมผ่านการเลี้ยงดูในครอบครัวให้มีความอบอุ่นและดำเนินชีวิตยึดมั่นคุณธรรม จริยธรรม, การบูรณาการเรื่องความซื่อสัตย์ วินัย คุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอนในสถานศึกษาเป็นการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และการมีจิตสาธารณะเข้าไปในทุกสาระวิชาและทุกกิจกรรม รวมถึงการรักษาขนบธรรมเนียมและประเพณีอันดีงาม, การสร้างความเข้มแข็งในสถาบันทางศาสนาเป็นการเผยแพร่คำสอนที่ดีงามให้แก่ประชาชนและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตที่เข้าใจง่าย สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และผู้เผยแพร่ศาสนาประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างตามคำสอนที่ถูกต้อง, การปลูกฝังค่านิยมและวัฒนธรรมโดยใช้ชุมชนเป็นฐานเป็นการพัฒนาผู้นำชุมชนให้เป็นตัวแบบของการมีคุณธรรม จริยธรรมและการสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนในการจัดกิจกรรมสาธารณประโยชน์ การจัดระเบียบสังคม และการนำเยาวชนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม รวมถึงการลงโทษผู้ละเมิดบรรทัดฐานที่ดีทางสังคม, การสร้างค่านิยมและวัฒนธรรมที่พึงประสงค์จากภาคธุรกิจเป็นการกระตุ้นให้ภาคธุรกิจมีการบริหารจัดการอย่างมีธรรมาภิบาล พัฒนาสร้างความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคมของคนทุกคนในบริษัททั้งพนักงานและลูกค้า ปรับเปลี่ยนทัศนคติการคำนวณผลตอบแทนให้คำนึงถึงต้นทุนทางสังคม ส่งเสริมการจัดกิจกรรมเพื่อตอบแทนสังคม รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดการประกอบธุรกิจเพื่อสังคม, การใช้สื่อและสื่อสารมวลชนในการปลูกฝังค่านิยมและวัฒนธรรมของคนในสังคมเป็นการส่งเสริมให้สื่อและสื่อสารมวลชนปฏิบัติตามจรรยาบรรณสื่ออย่างเคร่งครัดและสร้างสรรค์ รวมทั้งการส่งเสริมการใช้สื่อออนไลน์และเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างสร้างสรรค์ เพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ และการส่งเสริมให้คนไทยมีจิตสาธารณะและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมเป็น การสร้างความตระหนักให้ประชาชนรู้จักหน้าที่ของตนเอง การตรงต่อเวลา การยอมรับความหลากหลาย เห็นคุณค่าและความสำคัญในการประกอบสัมมาอาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมและต่อผู้อื่น เป็นพลเมืองที่ดี และส่งเสริมให้มีวัฒนธรรมการทำงานเพื่อส่วนรวม สนับสนุน ส่งเสริม เป้าหมายของประเทศและยุทธศาสตร์ชาติ

2. การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต เป็นการมุ่งเน้นการพัฒนาคนเชิงคุณภาพในทุกช่วงวัย เพื่อสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพ มีทักษะความรู้ เป็นคนดี มีวินัย เรียนรู้ได้ด้วยตนเองในทุกช่วงวัย มีความรอบรู้ทางการเงิน มีความสามารถในการวางแผนชีวิตและการวางแผนทางการเงินที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัย โดยในช่วงการตั้งครรภ์/ปฐมวัยเป็นการ

เตรียมพร้อมให้แก่พ่อแม่เพื่อส่งเสริมการเกิดอย่างมีคุณภาพ เลี้ยงลูกด้วยนมแม่และสารอาหารที่จำเป็นต่อสมอง และให้มีการลงทุนเพื่อการพัฒนาเด็กปฐมวัยให้มีพัฒนาการที่สมวัยในทุกด้าน ช่วงวัยเรียน/วัยรุ่นเป็นการปลูกฝังความเป็นคนดี มีวินัย พัฒนาทักษะความสามารถการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน มีภูมิคุ้มกันต่อปัญหาหรืออาชญากรรมต่าง ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีความยืดหยุ่นทางความคิด รวมถึงทักษะด้านภาษา ศิลปะ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพสอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจ รวมถึงการวางพื้นฐานการเรียนรู้เพื่อการวางแผนชีวิต และวางแผนทางการเงินที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยและนำไปปฏิบัติได้ ตลอดจนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่เชื่อมต่อกับโลกการทำงาน รวมถึงทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ มีทักษะชีวิต สามารถอยู่ร่วมและทำงานกับผู้อื่นได้ภายใต้สังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม ช่วงวัยแรงงานเป็นยกระดับศักยภาพ ทักษะ และสมรรถนะแรงงานอย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับความสามารถเฉพาะบุคคล และความต้องการของตลาดแรงงาน มีการทำงานตามหลักการทำงานที่มีคุณค่าเพื่อสร้างผลิตภาพเพิ่มให้กับประเทศ มีวัฒนธรรมการทำงานที่พึงประสงค์ มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ การอำนวยความสะดวกด้านความรู้ เพื่อพัฒนาความรู้ แรงงานฝีมือ ความชำนาญพิเศษ การเป็นผู้ประกอบการใหม่ และการพัฒนาต่อยอดความรู้ในการสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ รวมทั้งมาตรการขยายอายุการทำงาน และช่วงวัยผู้สูงอายุเป็นการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุเป็นพลังในการขับเคลื่อนประเทศ ส่งเสริมการทำงานหลังเกษียณ ทักษะการดำรงชีวิต ทักษะอาชีพในการหารายได้ มีงานทำที่เหมาะสมกับศักยภาพ มีการสร้างเสริมสุขภาพ การป้องกันโรคให้แก่ผู้สูงอายุ และหลักประกันทางสังคมที่สอดคล้องกับความจำเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุในสังคม นอกจากนี้ในทุกช่วงวัยจะต้องมีความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า รวมถึงการพัฒนาและปรับทัศนคติให้คนทุกช่วงวัยที่เคยกระทำผิดได้กลับมาใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างสงบสุขและเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ

3. ปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 เป็นการมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้และระบบคิดในลักษณะสหวิทยาการ เช่น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการตั้งคำถาม ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และระบบคิดของเหตุผลและการหาความสัมพันธ์ เป็นต้น โดยพัฒนาระบบการเรียนรู้

เชิงบูรณาการที่เน้นการลงมือปฏิบัติ มีการสะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง การสร้างผู้เรียนให้สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนเองได้ การหล่อหลอมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ในการสร้างรายได้หลายช่องทาง รวมทั้งการเรียนรู้ด้านวิชาชีพและทักษะชีวิต มีการปรับเปลี่ยนบทบาทครูให้เป็นครูยุคใหม่จากครูผู้สอนไปเป็นโค้ชหรือผู้อำนวยการเรียนรู้ ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีการเรียนรู้และวิธีการจัดระเบียบการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียน และมีบทบาทเป็นนักวิจัยพัฒนากระบวนการเรียนรู้เพื่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน รวมทั้งการปรับระบบการผลิตและพัฒนาครูตั้งแต่การดึงดูด การคัดสรรผู้มีความสามารถสูงมาเป็นครูพร้อมระบบการพัฒนาศักยภาพครูและสมรรถนะครูอย่างต่อเนื่องครอบคลุมทั้งเงินเดือน เส้นทางสายอาชีพ การสนับสนุนสื่อการสอน และการสร้างเครือข่ายพัฒนาครูให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน รวมถึงการพัฒนาครูที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนมาเป็นผู้สร้างครูรุ่นใหม่อย่างเป็นระบบและวัดผลงานจากการพัฒนาผู้เรียนโดยตรง มีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาในทุก ระดับ ทุกประเภท โดยจัดให้มีมาตรฐานขั้นต่ำของโรงเรียนในทุกระดับ จัดโครงสร้างการจัดการศึกษาให้เอื้อต่อการเข้าถึงการศึกษาอย่างเสมอภาค ทั่วถึง และใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยกกระดับสถาบันการศึกษาในสาขาที่มีความเชี่ยวชาญสู่ความเป็นเลิศ เพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพโดยการจัดสรรงบประมาณตรงสู่ผู้เรียน พัฒนาระบบประกันคุณภาพการศึกษา โดยแยกออกจากระบบการประเมินและการรับรองคุณภาพที่เน้นผลลัพธ์ที่ตัวผู้เรียน รวมทั้งปฏิรูประบบการสอบที่นำไปสู่การวัดผลในเชิงทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 มากกว่าการวัดระดับความรู้ ตลอดจนมีการวิจัยและใช้เทคโนโลยีในการสร้างและจัดการความรู้ในการจัดการเรียนการสอน การวัด การศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นการจัดระบบการศึกษาและระบบฝึกอบรมบนฐานสมรรถนะที่มีคุณภาพสูงและยืดหยุ่นผ่านการพัฒนากลไกต่าง ๆ เช่น การพัฒนาการศึกษาออนไลน์แบบเปิด การพัฒนาระบบการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการรู้ดิจิทัล การมีระบบเทียบโอนประสบการณ์ ระบบธนาคารหน่วยกิต เป็นต้น นอกจากนี้ต้องพัฒนาระบบการเรียนรู้ในชุมชนให้เข้าถึงความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้เป็นพื้นที่เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และมีชีวิต รวมถึงการเรียนรู้และทบทวนทักษะพื้นฐานและการนำความรู้ไปพัฒนาต่อยอดหรือประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้ มีการสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวางตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์และประชาคมโลกบนพื้นฐานของความเข้าใจลุ่มลึกในประวัติศาสตร์ ประเพณี วัฒนธรรมของไทยและพัฒนาการของประเทศที่พื้นบ้าน มีการวางพื้นฐาน

ระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัล ทักษะการคัดกรองความรู้ องค์ความรู้ การใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับคุณค่าของครูไปพร้อมกัน การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพที่ประชาชนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและใช้ประโยชน์จากระบบการเรียนรู้และพัฒนาตนเองผ่านเทคโนโลยีการเรียนรู้สมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีการสร้างระบบการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ โดยเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพสถาบันการศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญและมีความโดดเด่นเฉพาะสาขาสู่ระดับนานาชาติ ควบคู่กับการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการและการแลกเปลี่ยนผู้เรียน นักศึกษา และบุคลากรทางการศึกษาเพื่อสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการ เป็นศูนย์ฝึกอบรม และศูนย์ทดสอบสมรรถนะในระดับภูมิภาค

4. การตระหนักถึงพหุปัญญาของมนุษย์ที่หลากหลาย อาทิ ภาษา ตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านทักษะและมิติ ดนตรี กีฬาและการเคลื่อนไหวร่างกาย การจัดการตนเอง มนุษย์สัมพันธ์ รวมถึงผู้มีความสามารถอันโดดเด่นด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน โดยการพัฒนาและรักษากลุ่มผู้มีความสามารถพิเศษของพหุปัญญา แต่ละประเภทซึ่งเป็นการพัฒนาและส่งเสริมพหุปัญญาผ่านครอบครัว ระบบการศึกษา สภาพแวดล้อมรวมทั้งสื่อตั้งแต่ระดับปฐมวัย เพื่อสร้างเด็กและเยาวชนไทยที่มีการพัฒนาที่สมดุล มีทางเลือกในการใช้ศักยภาพ พหุปัญญาในการดำรงชีวิต เกิดอาชีพบนฐานพหุปัญญาที่สังคมยอมรับและเห็นความสำคัญ รวมทั้งมีกลไกคัดกรองและส่งเสริมเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ จัดโรงเรียน ระบบเสริมประสบการณ์ การมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ตลอดจนสร้างมาตรการจูงใจ เพื่อพัฒนาผู้มีความสามารถพิเศษ ผลักดันให้บทบาทเด่นในประชาคมโลกทั้งด้านกีฬา ภาษาและวรรณกรรม สุนทรียศิลป์ ตลอดจนการวิจัย การสร้างสภาพแวดล้อมและระบบสนับสนุนประชากรไทยให้มีอาชีพบนฐานพหุปัญญา โดยการสร้างเส้นทางอาชีพ สภาพแวดล้อมการทำงาน และระบบสนับสนุนที่เหมาะสม สำหรับผู้มีความสามารถพิเศษผ่านกลไกต่าง ๆ โดยจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องมือ การทำงานที่เหมาะสม การสร้างระบบเชื่อมโยงเครือข่ายวิจัยและศูนย์ความเป็นเลิศที่มีอยู่ในปัจจุบันในรูปแบบการร่วมมือ การมีกลไกการทำงานในลักษณะการรวมตัวของกลุ่มคนในหลายสาขาวิชา เพื่อรวมนักวิจัยและนักเทคโนโลยีชั้นแนวหน้าให้สามารถต่อยอดงานวิจัยที่สามารถตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ การสร้างความร่วมมือและเชื่อมต่อกับสถาบันวิจัยอื่น ๆ ทั่วโลก เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้นักวิจัยความสามารถสูงของไทย รวมถึงการเปิดพื้นที่ในการสร้างเสริมศักยภาพผู้มีความสามารถพิเศษให้สามารถต่อยอดการประกอบอาชีพได้อย่างมั่นคง และ การดึงดูดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่างชาติและคนไทยที่มีความสามารถในต่างประเทศให้มาสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีและ

นวัตกรรมให้กับประเทศ รวมถึงผู้มีความสามารถที่มีศักยภาพสูงด้านต่าง ๆ ลูกหลานชาวต่างชาติ ที่กำเนิดในประเทศไทยที่มีความสามารถพิเศษ และการรับเด็กและเยาวชนที่มีความสามารถพิเศษ จากทั่วโลก และผู้เชี่ยวชาญที่มีศักยภาพหรือทักษะสูงในสาขาต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา ประเทศ ควบคู่กับการรักษาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทั้งคนไทยและคนต่างชาติที่กำเนิด ในไทยได้แสดงศักยภาพและใช้ความสามารถในการทำประโยชน์และสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศ

5. การเสริมสร้างให้คนไทยมีสุขภาวะที่ดี ครอบคลุมทั้งด้านกาย ใจ สติปัญญา และสังคม มุ่งเน้นการเสริมสร้างการจัดการสุขภาวะในทุกรูปแบบที่นำไปสู่การมี ศักยภาพในการจัดการสุขภาวะที่ดีได้ด้วยตนเอง โดยการสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาวะซึ่งจะเป็น การพัฒนาองค์ความรู้และการสื่อสารด้านสุขภาวะที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ให้แก่ประชาชน พร้อมทั้ง เฝ้าระวังและจัดการกับความรู้ด้านสุขภาวะที่ไม่ถูกต้องจนเกิดเป็นทักษะทางปัญญาและสังคม ที่เป็นการเพิ่มศักยภาพในการจัดการสุขภาวะตนเองของประชาชนและการป้องกันและควบคุม ปัจจัยเสี่ยงที่คุกคามสุขภาวะในการผลักดันการสร้างเสริมสุขภาวะในทุกนโยบายที่ให้หน่วยงานทุก ภาคส่วนในการรับผิดชอบต่อสุขภาพของประชาชน เพื่อลดภัยคุกคามที่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา สุขภาวะคนไทย พร้อมทั้งสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการสร้างเสริมให้คนไทยมีสุขภาวะ ที่ดีและมีทักษะด้านสุขภาวะที่เหมาะสมซึ่งจะเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาวะที่ ดีโดยส่งเสริมให้มีการจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เป็นมิตรต่อสุขภาพและเอื้อต่อการมี กิจกรรมสำหรับยกระดับสุขภาวะของสังคม จัดทำมาตรการทางการเงินการคลังที่สนับสนุนสินค้า ที่เป็นมิตรต่อสุขภาพ สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ช่วยในการเสริมการมีสุข ภาวะ รวมทั้งกำหนดให้มีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพชุมชนโดยชุมชนและภาคประชาชน ก่อนการดำเนินโครงการที่อาจกระทบต่อระดับสุขภาวะ การพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่ทันสมัย สนับสนุนการสร้างสุขภาวะที่ดีโดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่และพัฒนา ปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างความเป็นเลิศทางด้านบริการทางการแพทย์และสุขภาพแบบครบ วงจรและทันสมัย การพัฒนาระบบการดูแลสุขภาพทางไกลให้มีความหลากหลาย เข้าถึงง่าย เพื่อ เป็นการแก้ไขปัญหามูลค่าการแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญในพื้นที่ห่างไกล มีการเชื่อมโยง ผลิตภัณฑ์เข้ากับอินเทอร์เน็ตทางด้านสุขภาพและจัดให้มีระบบการเก็บข้อมูลสุขภาพของ ประชาชนตลอดช่วงชีวิตให้มีประสิทธิภาพ การส่งเสริมให้ชุมชนเป็นฐานในการสร้างสุขภาวะที่ดี ในทุกพื้นที่โดยใช้ชุมชนเป็นแหล่งปมเพาะจิตสำนึกการมีสุขภาพดีของประชาชน ผ่านการจัดการ ความรู้ด้านสุขภาพที่เป็นประโยชน์และสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสร้างสุขภาวะที่พึง ประสงค์ระหว่างกัน เพื่อให้ชุมชนเป็นพื้นที่สำคัญในการจัดการสุขภาวะของแต่ละพื้นที่

6. การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาและเสริมสร้าง

ศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มุ่งเน้นการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีมีสุขของครอบครัวไทยโดยส่งเสริมการเกิดอย่างมีคุณภาพ มีพัฒนาการสมวัย พัฒนาทักษะชีวิตและการเรียนรู้ การทำงานและการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพของประชากรแต่ละช่วงวัยรวมถึงการสร้างครอบครัวที่เหมาะสมกับโลกศตวรรษที่ 21 โดยส่งเสริมความรู้ในการวางแผนชีวิตที่เหมาะสมกับค่านิยมของคนรุ่นใหม่ การส่งเสริมนโยบายการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตและการทำงาน การส่งเสริมสนับสนุนภาคเอกชน สถานประกอบการจัดบริการที่ส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสนับสนุนครอบครัวในการเลี้ยงดูบุตรและการดูแลผู้สูงอายุ การสนับสนุนบทบาทของชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเข้ามาเสริมสร้างความเข้มแข็งของครอบครัว รวมทั้งปรับปรุงกฎหมาย กำหนดบทบาทและจัดสรรทรัพยากรให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเสริมพลังครอบครัวควบคู่กับการปฏิรูปสื่อให้มีบทบาทในเชิงสร้างสรรค์ในการให้ความรู้ต่อการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งครอบครัว การส่งเสริมบทบาทการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ครอบครัว และชุมชนในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างบรรทัดฐานที่ดีในสังคม การสร้างกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของประชากรให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาตนเองและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและพัฒนาสังคม รวมทั้งสนับสนุนด้านวิชาการและสร้างนวัตกรรมที่สนับสนุนการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน การปลูกฝังและพัฒนาทักษะนอกห้องเรียน โดยเน้นให้พ่อแม่มีวัฒนธรรมที่ปลูกฝังให้ลูกเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้ชีวิต ดนตรี กีฬา ศิลปะ รวมทั้งส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนเปิดพื้นที่แห่งการเรียนรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสม เอื้อแก่ครอบครัวทุกลักษณะ รวมถึงจัดให้มีพื้นที่ในการจัดกิจกรรมสาธารณะให้เป็นศูนย์รวมแห่งการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมการใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ ตลอดจนการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพและสามารถเข้าถึงได้ง่าย และการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระหว่างกระทรวง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการเชื่อมโยงข้อมูลรายบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา การพัฒนาตนเอง สุขภาพและการพัฒนาอาชีพในตลอดช่วงชีวิต เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการดำเนินงานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามพันธกิจของแต่ละกระทรวงให้มีความเข้มแข็งและตอบโจทย์ประเทศ

7. การเสริมสร้างศักยภาพการกีฬาในการสร้างคุณค่าทางสังคมและพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นส่งเสริมการออกกำลังกายและกีฬารุ่นพื้นฐานให้กลายเป็นวิถีชีวิต ให้เด็ก เยาวชน ประชาชนทั่วไป บุคคลกลุ่มพิเศษ และผู้ด้อยโอกาส มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง

เกี่ยวกับการออกกำลังกาย การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการเล่นกีฬาบางชนิดที่มีความจำเป็นต่อทักษะในการดำรงชีวิต รวมทั้งการมีอิสระในการประกอบกิจกรรมนันทนาการตามความถนัดหรือความสนใจเฉพาะบุคคลและปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นวิถีชีวิต การส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมออกกำลังกาย กีฬา และนันทนาการ โดยเน้นการจัดกิจกรรมกีฬาสร้างโอกาสและสนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกีฬาอย่างต่อเนื่อง การปลูกฝังให้มีคุณธรรมของความเป็นนักกีฬา มีระเบียบ วินัย รู้แพ้ รู้ชนะ รู้ภัย และรู้จักการขอโทษ รวมถึงการพัฒนาบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐาน ด้านอุปกรณ์ สถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกทางกีฬาและนันทนาการที่มีคุณภาพและมาตรฐานสอดคล้องกับความต้องการและเหมาะสมกับประชาชนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย การส่งเสริมการกีฬาเพื่อพัฒนาสู่ระดับอาชีพ โดยมุ่งเน้นการสร้างและพัฒนา นักกีฬาของชาติ การพื้หนักกีฬาที่มีความสามารถ สร้างพื้นที่และโอกาสในการแข่งขันแสดงศักยภาพด้านกีฬา นันทนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา การส่งเสริมการจัดกีฬาระดับนานาชาติ และสร้างแรงบันดาลใจในการต่อยอดความสำเร็จจากความเป็นเลิศสู่การประกอบอาชีพและมีเส้นทางอาชีพที่มั่นคง ควบคู่กับการส่งเสริมสนับสนุนงานวิจัยและนวัตกรรมด้านการกีฬา นันทนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา และการพัฒนาบุคลากรด้านการกีฬาและนันทนาการเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมกีฬา โดยมุ่งสร้างและพัฒนาบุคลากรด้านกีฬาและนันทนาการ ทั้งครูและผู้สอนกีฬา ผู้ตัดสินกีฬา นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้บริหารการกีฬา อาสาสมัครกีฬา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างเป็นระบบและมีมาตรฐาน สามารถถ่ายทอดความรู้ให้เด็ก เยาวชน ประชาชนทั่วไป บุคคลกลุ่มพิเศษ และผู้ด้อยโอกาสได้อย่างถูกต้องและสามารถต่อยอดศักยภาพในการพัฒนาเป็นบุคลากรทางการกีฬาและนันทนาการที่มีมาตรฐานของประเทศ รวมทั้งสนับสนุนและเสริมศักยภาพรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมกีฬาและนันทนาการและการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการลงทุนและฐานการผลิตด้านอุตสาหกรรมกีฬาของภูมิภาคเอเชียควบคู่กับการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงกีฬาและนันทนาการ ซึ่งการส่งเสริมการกีฬาและนันทนาการจะมีส่วนในการพัฒนาจิตใจ สร้างความสัมพันธ์อันดี หล่อหลอมจิตวิญญาณ และการเป็นพลเมืองดี (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561, pp. 4 - 44)

จากการศึกษาเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ชาติในประเด็นเกี่ยวกับการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ พบว่า แนวคิดและแนวทางในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ควรมุ่งเน้นความรู้ควบคู่กับทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 และการนำไปในใช้ชีวิตจริง อาทิ ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความยืดหยุ่นทางความคิด รวมถึงทักษะด้านภาษา

ศิลปะ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยในการพัฒนาผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพที่สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงทักษะชีวิตในการวางแผนชีวิตและวางแผนทางการเงินที่เหมาะสมในแต่ละช่วงวัยและนำไปปฏิบัติได้ ตลอดจนการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่เชื่อมต่อกับโลกการทำงาน รวมถึงทักษะอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศภายใต้สังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม โดยในการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนควรได้ลงมือปฏิบัติ ได้สะท้อนความคิด/ทบทวนไตร่ตรอง พร้อมสามารถกำกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง จนหล่อหลอมเป็นทักษะการเรียนรู้ที่สามารถสร้างความคิดสร้างสรรค์การนำไปใช้ใน ชีวิตจริงและด้านวิชาชีพ ปลูกฝังใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา และการส่งเสริมค่านิยมและวัฒนธรรมอันดีงามเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และจิตสาธารณะเพื่อกำหนดวิถีชีวิตอันดีงาม ซึ่งคุณจะต้องปรับบทบาทของตนเองเป็นครูยุคใหม่จากครูผู้สอนไปเป็นโค้ชหรือผู้อำนวยการเรียนรู้ ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ แนะนำวิธีการเรียนรู้และวิธีการจัดระเบียบการสร้างความรู้ ออกแบบกิจกรรมและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนการวัดและประเมินผลเป็นการวัดในเชิงทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 และพัฒนาการของผู้เรียนโดยตรงมากกว่าการวัดระดับความรู้ ขณะเดียวกันการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ควรควบคู่ไปกับการพัฒนาศักยภาพของคุณให้มีความเชี่ยวชาญด้านการสอน การพัฒนาครุรุ่นใหม่อย่างเป็นระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการบริหารจัดการศึกษาในทุกๆระดับ นอกจากนี้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันควรพัฒนาระบบการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการรู้ดิจิทัล โดยวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม โดยเน้นการพัฒนาทักษะดิจิทัล ทักษะการคัดกรองความรู้ องค์กรความรู้ การใช้เทคโนโลยีผสมผสานกับคุณค่าของคุณไปพร้อมกัน

2.2.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมีสถานะเป็นแผนระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกลไกที่สำคัญในการแปลงยุทธศาสตร์ชาติไปสู่การปฏิบัติและใช้เป็นกรอบสำหรับการจัดทำแผนระดับที่ 3 เพื่อให้การดำเนินงานของภาคีการพัฒนาที่เกี่ยวข้องสามารถสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติตามระยะเวลาที่คาดหวังไว้ได้และสามารถบ่งบอกทิศทางการพัฒนาที่ชัดเจนที่ประเทศควรมุ่งไปในระยะ 5 ปีถัดไปได้ ซึ่งประเทศไทยได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติมาแล้วทั้งสิ้นรวม 13 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในช่วงสิบปีที่ผ่านมาเกี่ยวกับสถานการณ์ของประเทศและยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ซึ่งจะเป็นแนวทางสู่การปฏิบัติในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559)** ได้กล่าวถึงสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ เมื่อหลายประเทศปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจโลกแบบหลายศูนย์กลาง รวมทั้งภูมิภาคเอเชียที่ทวีความสำคัญเพิ่มขึ้นในการมีแนวโน้มเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมโลก การรวมกลุ่มเศรษฐกิจที่สำคัญต่อประเทศไทย ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้แก่ การรวมกลุ่มในภูมิภาคเอเชีย ภายใต้กรอบการค้าเสรีของอาเซียนกับจีน ญี่ปุ่น และอินเดีย และการเป็นประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 รวมทั้งกรอบความร่วมมืออื่น ๆ อาทิ กรอบความร่วมมือเอเชียแปซิฟิก จะมีผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของไทยซึ่งต้องมีการเตรียมความพร้อมในหลายด้าน โดยเฉพาะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ นอกจากนี้คนไทยยังคงได้รับการพัฒนา ศักยภาพทุกช่วงวัย แต่ยังมีปัญหาด้านสติปัญญาและคุณภาพการศึกษา พบว่า ผลการพัฒนาตามช่วงวัยในกลุ่มวัยเด็ก ระดับเซเว่นปีญญามีค่าเฉลี่ยลดลงจาก 91 เป็น 88 ในช่วงปีพ.ศ. 2540 – 2552 (องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ที่ 90 – 110) กลุ่มวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50.0 และมาตรฐานความสามารถของผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มี วิจารณ์ญาณ และคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ และขณะที่กลุ่มวัยทำงาน ภาพรวมกำลังแรงงานมีการศึกษาสูงขึ้น โดยปีพ.ศ. 2553 มีกำลังแรงงานจบการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษาเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 45.4 และสัดส่วนผู้เรียนสายอาชีพต่อสายสามัญอยู่ในอัตรา 40 : 60 แต่การเรียนต่อในสายอาชีพศึกษายังไม่สอดคล้องกับความต้องการกำลังคนระดับกลางของประเทศ ขณะเดียวกัน อัตราเพิ่มของผลิตภาพแรงงานในช่วงปีพ.ศ. 2550 – 2551 โดยเฉลี่ยยังคงอยู่ในระดับต่ำเพียงร้อยละ 1.8 นับเป็นจุดอ่อนต่อการขยายการผลิตในภาคอุตสาหกรรมและเพิ่มผลิตภาพโดยรวมของประเทศ การพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้ตระหนักถึงสถานการณ์ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องสร้างความพร้อมสำหรับเชื่อมโยงด้านกายภาพทั้งโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ควบคู่กับการยกระดับคุณภาพคน การเสริมสร้างองค์ความรู้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ ให้เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย ซึ่งหนึ่งในยุทธศาสตร์การพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้มุ่งการพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืนเป็นการพัฒนาคนด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างวัฒนธรรมการเกื้อกูล พัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ ปลูกฝังการรับฟัง ความคิดเห็น จากผู้อื่น และจิตใจที่มีคุณธรรม ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย พัฒนาคนด้วยการเรียนรู้ในศาสตร์ วิทยาการให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย สอดคล้องกับแนวโน้มการจ้างงานและ

เตรียมความพร้อมสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน สร้างจิตสำนึกให้คนไทยมีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพกฎหมาย หลักสิทธิมนุษยชน สร้างค่านิยมการบริโภคที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เรียนรู้การรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติ ทั้งยังมุ่งสร้างกระแสสังคมให้การเรียนรู้เป็นหน้าที่ของคนไทยทุกคน มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ รักการอ่านตั้งแต่วัยเด็ก และส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันของคนต่างวัย ควบคู่กับการส่งเสริมให้องค์กร กลุ่มบุคคล ชุมชน ประชาชน และสื่อทุกประเภทเป็นแหล่งเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ สื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย รวมถึงส่งเสริมการศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสนับสนุนปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต พร้อมกับการพัฒนาคนไทยให้มีศักยภาพในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น ควบคู่กับการเสริมสร้างและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาและแหล่งเรียนรู้ในระดับชุมชน

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ได้กำหนดแนวทางการพัฒนาเด็กวัยเรียนให้มีความรู้ทางวิชาการและสติปัญญาทางอารมณ์ที่เข้มแข็งสามารถศึกษาหาความรู้และต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. พัฒนาหลักสูตรและปรับกระบวนการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้านที่เชื่อมโยงกับภูมิสังคม โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต และนันทนาการที่ครอบคลุมทั้งศิลปะ ดนตรี กีฬา วัฒนธรรม ศาสนา ประชาธิปไตย ความเป็นไทย และเรื่องอาเซียนศึกษา ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในห้องเรียน และการเรียนรู้นอกห้องเรียน และสร้างนิสัยใฝ่รู้ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า และรับฟังความเห็นของผู้อื่น และต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดทั้งการจัดกิจกรรมอาสาสมัครเพื่อสาธารณประโยชน์ โดยเฉพาะกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี และอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุในชุมชน เป็นต้น

2. ค้นหาเด็กที่มีอัจฉริยภาพและผู้มีความสามารถพิเศษด้านต่าง ๆ อาทิ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปกรรม หัตถกรรม การกีฬา ดนตรี เป็นต้น ให้ได้รับการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาศักยภาพให้มีความเป็นเลิศ สามารถแสดงศักยภาพในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่และต่อเนื่อง

3. ส่งเสริมการใช้และการอนุรักษ์ภาษาท้องถิ่น การใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้อง ควบคู่กับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศหลัก รวมทั้งการเรียนรู้ภาษาอื่นที่

เหมาะสม และภาษาประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนการเรียนรู้วัฒนธรรม และสร้างความเข้าใจในวิถีชีวิตของคนในกลุ่มประเทศอาเซียน เพื่อรองรับการเป็นประชาคมอาเซียน

4. เน้นครูผู้สอนให้มีวุฒิตรงตามวิชาที่สอน มีระบบ กระบวนการผลิตและพัฒนาครูที่มีคุณภาพ สามารถดึงดูดคนเก่งและดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู โดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการสนับสนุนและยกย่องครูเพื่อศิษย์หรือครูสอนดี เพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ครูอื่น ๆ จัดให้มีระบบจูงใจให้ครูพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการปรับวิธีประเมินสมรรถนะที่สะท้อนประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งปรับระบบการส่งเสริมบทบาทภาคเอกชนในการจัดการศึกษาที่เน้นคุณภาพมาตรฐานอย่างจริงจัง

5. เสริมสร้างทักษะชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมและถูกต้องให้แก่เด็กโดยเฉพาะการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น สามารถจัดการ ควบคุม ดูแลอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม มีความรู้ความเข้าใจในหลักโภชนาการ การออกกำลังกาย และการใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ ตลอดจนมีการพัฒนาสุขภาพิบาลโรงเรียน โดยจัดโรงเรียนให้ถูกสุขลักษณะเอื้อต่อการมีสุขภาพะ มีการควบคุมดูแลและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในโรงเรียนให้อยู่ในสภาพที่ดีปลอดภัยจากโรค การเจ็บป่วย หรืออุบัติเหตุต่าง ๆ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555, pp. 3 – 81)

- **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564)** ได้กล่าวถึงสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ซึ่งเศรษฐกิจโลกในระยะ 5 ปีข้างหน้ายังมีแนวโน้มขยายตัวช้าและมีความเสี่ยงจากความผันผวนในระบบเศรษฐกิจและการเงินโลกในเกณฑ์สูง ซึ่งส่งผลให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับความเสี่ยงสำคัญ ได้แก่ ความไม่แน่นอนของการปรับเปลี่ยนทิศทางการดำเนินนโยบายการเงินของมหาอำนาจทางเศรษฐกิจ อาทิ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และญี่ปุ่นซึ่งจะส่งผลกระทบต่อภาคการเงินและการประกอบธุรกิจของไทย ในช่วงที่ผ่านมาการพัฒนาเศรษฐกิจไทยในภาพรวมประสบความสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ ทั้งในด้านการสร้างอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ การปรับโครงสร้างการผลิต การส่งเสริมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการผลิต การพัฒนาเศรษฐกิจรายสาขา การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจทำให้เศรษฐกิจไทยมีปัจจัยพื้นฐานทางเศรษฐกิจที่เข้มแข็งและความพร้อมที่จะได้รับการพัฒนาต่อยอดเพื่อขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้วในปีพ.ศ. 2579 ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ในกรอบยุทธศาสตร์ชาติ และในช่วงที่ผ่านมา การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีสื่อสาร และเทคโนโลยีชีวภาพ ได้ทำให้รูปแบบการผลิต การดำเนินธุรกิจ และการใช้ชีวิตของประชาชน

เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์สามารถสื่อสารทั้งภาพและเสียงได้อย่างไร้พรมแดน การทำธุรกิจและธุรกรรมบนโครงข่ายดิจิทัลเพิ่มขึ้น ประเทศที่ใช้เทคโนโลยีเป็นฐานการพัฒนาเศรษฐกิจทำให้การเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นไปอย่างก้าวกระโดด อนาคตของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สั่งสมมาอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานแขนงใหม่ เช่น วิทยาการรับรู้ (Cognitive Science) ซึ่งเป็นการทำงานระหว่างสมองและจิตใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความคิด อารมณ์ และ การกระทำมีความสำคัญต่อการสร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่จะส่งผลให้เกิดการพลิกโฉมการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และการดำรงชีวิตของมนุษย์แบบก้าวกระโดด (Disruptive Technology) ซึ่งการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมอยู่ในลำดับต้นๆ และการบริหารจัดการงานวิจัยขาดการบูรณาการให้มีเอกภาพตั้งแต่ระดับนโยบาย การสนับสนุนทุนวิจัย และหน่วยวิจัยหลัก ทำให้ทิศทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของประเทศไม่ชัดเจน มีความซ้ำซ้อน และยังมีข้อจำกัดในการตอบโจทย์การพัฒนาประเทศเป็นผลให้การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศล่าช้าไม่ทันต่อการพัฒนาเทคโนโลยีของโลกตลอดจนมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับต่ำ ระบบการศึกษาและการพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังคงเป็นจุดอ่อน โดยบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศยังมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า ส่งผลให้ประเทศไทยเสียโอกาสที่จะพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายด้าน นอกจากนี้คุณภาพของคนไทยยังคงมีปัญหาในทุกกลุ่มวัย โดยในกลุ่มวัยเด็กปฐมวัยยังมีปัญหาพัฒนาการไม่สมวัยจากประชากรที่มีบุตรลดลง ส่งผลให้จำนวนเด็กปฐมวัยลดลงอย่างต่อเนื่อง และยังมีพัฒนาการล่าช้า กลุ่มวัยรุ่นมีปัญหาด้านความสามารถทางเชาว์ปัญญา (IQ) และความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ซึ่งในปีพ.ศ. 2557 เด็กวัยเรียนมี IQ เฉลี่ยที่ 93.1 ซึ่งต่ำกว่าค่ากลางมาตรฐานสากล (IQ = 100) ขณะที่ EQ ปีพ.ศ. 2554 มีคะแนนเฉลี่ย 45.12 ซึ่งต่ำกว่าระดับปกติที่ 50 – 100 คะแนน และกลุ่มวัยแรงงานมีปัญหาด้านภาพแรงงานต่ำ สาเหตุสำคัญมาจากทักษะและสมรรถนะไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน กล่าวคือโครงสร้างของภาคการผลิตและบริการที่ยังพึ่งพาแรงงานทักษะต่ำในเกือบทุกอุตสาหกรรม ไม่สอดคล้องกับแรงงานที่มีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น อีกทั้งปัจจุบันมีแรงงานระดับอุดมศึกษาที่มีสัดส่วนการว่างงานสูงถึงร้อยละ 60 ของผู้ว่างงานทั้งหมด ขณะที่ตลาดแรงงานมีความต้องการแรงงานที่มีการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 มีมากถึงร้อยละ 64 ของความต้องการแรงงานทั้งหมด และจากการสำรวจความต้องการแรงงานของผู้ประกอบการพบว่า แรงงานไทยฝีมือและแรงงานกึ่งฝีมือยังมีทักษะต่ำกว่า ความคาดหวังของผู้ประกอบการทั้ง

ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ การใช้คอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์และการคำนวณ ทักษะการสื่อสาร การบริหารจัดการ และความสามารถเฉพาะในวิชาชีพ

นอกจากนี้คุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำซึ่งคนไทยได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้น แต่เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นพื้นฐาน (O – NET) ในปีพ.ศ. 2558 พบว่า ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และผลคะแนนสอบ PISA ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าอีกหลายประเทศที่มีระดับการพัฒนาใกล้เคียงกัน เนื่องจากข้อจำกัดที่สำคัญของการศึกษาไทยทั้งเรื่องหลักสูตรและระบบการเรียน การสอนที่เน้นการท่องจำทำให้ขาดความคิดสร้างสรรค์ ปัจจุบันสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและครูยังกระจายมาทั่วถึงโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล ขณะที่ในระดับอาชีวศึกษายังมีเด็กสนใจเรียนต่อสายอาชีพในสัดส่วนที่น้อย ระดับอุดมศึกษาพบว่ามี การเปิดหลักสูตรโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของตลาดงาน บัณฑิตที่จบออกมาบางส่วนยังมีปัญหาคุณภาพ ปัจจุบันต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลให้การศึกษาไทยทุกระดับยังมีปัญหาเชิงคุณภาพที่ต้องเร่งแก้ไขและเป็นความท้าทายต่อการจัดการเรียนการสอน และกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่ต้องปรับให้อยู่บนฐานของนวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัล รวมทั้งเชื่อมต่อคนทุกกลุ่มให้สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายไม่จำกัดเวลาและสถานที่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพมนุษย์โดยมีแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งในและนอกห้องเรียนที่สอดคล้องกับคุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย จิตสาธารณะ รวมทั้งเร่งสร้างสภาพแวดล้อมภายในและโดยรอบสถานศึกษาให้ปลอดจากอบายมุขอย่างจริงจัง ผลักดันให้มีการนำวัฒนธรรมการทำงานที่พึงประสงค์ไปใช้ปฏิบัติจนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของคนในสังคมไทย อาทิ การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความระเบียบวินัย การทำงานเป็นทีม การเคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง การทำงานอย่างกระตือรือร้น สำหรับกลุ่มเด็กวัยเรียนมุ่งพัฒนาเด็กวัยเรียนและวัยรุ่นให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานและการใช้ชีวิตที่พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน ดังนี้

1. ปรับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ด้านคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะ และด้านภาษาต่างประเทศ
2. สนับสนุนให้เด็กเข้าร่วมกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะชีวิตและทักษะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง อาทิ การอ่าน การบำเพ็ญประโยชน์ทางสังคม การดูแลสุขภาพ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การวางแผนชีวิต

3. สร้างแรงจูงใจให้เด็กเข้าสู่การศึกษาในระบบทวิภาคีและสหกิจศึกษาที่มุ่งการฝึกทักษะอาชีพให้พร้อมเข้าสู่ตลาดงาน

อีกทั้งการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้กำหนดแนวทางดังนี้

1. ปรับระบบบริหารจัดการสถานศึกษาขนาดเล็กที่ขนาดและจำนวนผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานให้มีการจัดทรัพยากรร่วมกันให้มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสมตามความจำเป็นของพื้นที่และโครงสร้างประชากรที่มีสัดส่วนวัยเด็กลดลงอย่างต่อเนื่อง

2. ปรับหลักสูตรการผลิตครูที่เน้นสมรรถนะ มีจิตวิญญาณความเป็นครู เป็นผู้แนะนำและสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างมาตรฐานการจูงใจให้ผู้มีศักยภาพเข้ามาเป็นครู ปรับระบบประเมินวิทยฐานะทางวิชาชีพให้เชื่อมโยงกับพัฒนาการและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนที่เป็นการพัฒนาสมรรถนะของครูอย่างต่อเนื่อง

3. พัฒนาระบบประเมินคุณภาพมาตรฐานที่สามารถวัดและประเมินผลคุณภาพผู้เรียนทั้งด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะตามมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษา

4. ส่งเสริมมาตรฐานการสร้างแรงจูงใจให้สถานประกอบการขนาดกลางที่มีศักยภาพเข้าร่วมระบบทวิภาคีหรือสหกิจศึกษา สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ประกอบการ ครู ฝึกหรือครูพี่เลี้ยงให้ร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติ และการติดตามประเมินผลการเรียนรู้

5. ขยายความร่วมมือระหว่างสถาบันอาชีวศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศ พัฒนาสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสู่ความเป็นเลิศ การพัฒนาวิจัยไปสู่นวัตกรรม รวมทั้งขยายการจัดทำและการใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะให้มากขึ้น

6. จัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์และสามารถใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ให้คนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก ทัวถึง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และใช้มาตรการทางภาษีจูงใจให้ภาคเอกชนผลิตหนังสือ สื่อการอ่านและการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและราคาถูกลง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, pp. 22 – 70)

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ได้กล่าวถึงสถานการณ์ของประเทศไทยและทั่วโลกเป็นช่วงเวลาที่แนวโน้มของการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความรุนแรงเพิ่มขึ้น การเป็นสังคมสูงวัยของประเทศไทยและหลายประเทศทั่วโลก ตลอดจน การเปลี่ยนแปลงด้านภูมิศาสตร์ระหว่างประเทศ ในส่วนของระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจโดยประสิทธิภาพที่อาศัยประสิทธิภาพของภาคการผลิตและคุณภาพสินค้าในการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจโดยให้ความสำคัญกับการลงทุนพัฒนาปัจจัยสนับสนุน อาทิ โครงสร้างพื้นฐานการศึกษา การฝึกอบรมแรงงาน ประสิทธิภาพของตลาดแรงงาน ขนาดของตลาดการพัฒนาตลาดการเงิน ความพร้อมของเทคโนโลยี ซึ่งแม้ประเทศไทยจะมีการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังคงประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร รวมทั้งยังมีอุปสรรคในการยกระดับประสิทธิภาพของตลาดสินค้า ตลาดแรงงาน และประสิทธิภาพของภาครัฐ ที่มีความล่าช้าเมื่อเปรียบเทียบกับหลายประเทศที่เริ่มพัฒนาในช่วงเวลาเดียวกันและสามารถก้าวสู่การเป็นประเทศรายได้สูงได้สำเร็จไปแล้วในช่วงก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ประเทศไทยยังเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อการค้าในธุรกิจเกือบทุกสาขา พบว่า เศรษฐกิจไทยมีความอ่อนไหวต่อภาวะเศรษฐกิจระหว่างประเทศในระดับสูงโดยในปีพ.ศ. 2563 เศรษฐกิจไทยหดตัวลงถึงร้อยละ 6.1 ซึ่งรุนแรงกว่าประเทศส่วนใหญ่ในโลกที่มีค่าเฉลี่ยการหดตัวเศรษฐกิจเพียงร้อยละ 3.5 สะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางของโครงสร้างทางเศรษฐกิจของไทยที่มีข้อจำกัดในการรองรับสถานการณ์วิกฤตและบริบทการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในการแข่งขันที่รุนแรงยิ่งขึ้น ดังนั้น การขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศท่ามกลางกระแสแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างความเข้มแข็งจากภายในให้สามารถเติบโตต่อไปได้อย่างมั่นคงท่ามกลางความผันแปรที่เกิดขึ้นรอบด้านและคำนึงถึงผลประโยชน์ของประเทศทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ในส่วนของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทยในภาพรวมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องจากผลของการยกระดับสุขภาวะ การเข้าถึงโอกาสทางการศึกษาและระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้นตามดัชนีการพัฒนามนุษย์ของโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สะท้อนว่าคนไทยในทุกช่วงวัยมีความรู้ความสามารถโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่กลับพบว่ามีทักษะด้านการอ่านหรือการศึกษาหาความรู้ลดลง และมีจำนวนเยาวชนที่ไม่ได้เรียนและไม่ได้ทำงานใด ๆ เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ศักยภาพของเยาวชนกลุ่มนี้ไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์และไม่ได้รับการพัฒนา ซึ่งประเด็นด้านการพัฒนาทุนทรัพยากรมนุษย์เชิงคุณภาพเป็นความท้าทายที่สำคัญของไทยมาโดยตลอด จากระบบและ

คุณภาพการศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ จากรายงานขององค์กรเพื่อความ
ร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ทำการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนอายุ 15 ปีทั่ว
โลกหรือกลุ่มวัยเรียน ในด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ และการอ่าน พบว่าผู้เรียนไทยร้อยละ 59.5
อยู่ในกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และมีผู้เรียนไทยเพียงร้อยละ 0.18 ที่ทำคะแนนได้ในระดับสูง
กว่าค่ามาตรฐาน ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาขั้นพื้นฐานต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศที่มี
ระดับการพัฒนาที่ใกล้เคียงกัน การเรียนรู้ในระบบยังไม่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต เด็ก และเยาวชนขาด
ความเชื่อถือในระบบการศึกษา จึงต้องสร้างโอกาสให้ได้รับการพัฒนาความรู้ตามแนวทางพหุ
ปัญญาพร้อมทั้งสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อการศึกษาเพื่อสร้างการเติบโตของความคิดและการ
พัฒนาดตนเองให้ทำสิ่งใหม่ ๆ ทั้งยังขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน
และยังไม่มีระบบฐานข้อมูลอุปสงค์และอุปทานกำลังคนของประเทศเพื่อประกอบการวางแผน
พัฒนากำลังแรงงานที่จะช่วยระบุถึงสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นของงานแต่ละอาชีพซึ่งเป็นสิ่งที
ภาคธุรกิจให้ความสำคัญมากกว่าคุณวุฒิทางการศึกษา จึงเป็นข้อจำกัดในการผลิตและยกระดับ
ทักษะแรงงานให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและทิศทางการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ
ประเทศสู่ฐานนวัตกรรมที่มีแนวโน้มความต้องการทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มากยิ่งขึ้น อาทิ ความรอบรู้ด้านดิจิทัล การจัดการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ ใค้ดัดัง รวมไปถึงทักษะ
ที่เทคโนโลยีไม่สามารถทดแทนได้ โดยเฉพาะทักษะทางพฤติกรรม อาทิ ทักษะมนุษย์ การคิดเชิง
วิพากษ์ การทำงานเป็นทีม หรือความคิดสร้างสรรค์

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 จึงกำหนดวัตถุประสงค์และ
เป้าหมายการพัฒนาประเทศให้ก้าวข้ามความท้าทายที่เป็นอุปสรรคต่อการบรรลุเป้าหมายตาม
ยุทธศาสตร์ชาติ จำเป็นจะต้องเร่งแก้ไขจุดอ่อนและข้อจำกัดของประเทศที่มีอยู่เดิม รวมทั้งเพิ่ม
ศักยภาพในการรับมือกับความเสี่ยงสำคัญที่จากการเปลี่ยนแปลงของบริบททั้งจากภายนอกและ
ภายใน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่าง
ยั่งยืน ซึ่งหมายถึงการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่ครอบคลุมตั้งแต่ระดับโครงสร้าง นโยบาย และกลไก
เพื่อมุ่งเสริมสร้างสังคมที่ก้าวทันพลวัตของโลกและเกื้อหนุนให้คนไทยมีโอกาสที่จะพัฒนาตนเอง
ได้อย่างเต็มศักยภาพ พร้อมกับการยกระดับกิจกรรมการผลิตและการให้บริการให้สามารถสร้าง
มูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้นโดยอยู่บนพื้นฐานของความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สำหรับการพัฒนาคนสำหรับ
โลกยุคใหม่มุ่งพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะใน
ด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรม และคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและเร่งรัดการ
เตรียมพร้อมกำลังให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และเอื้อต่อการปรับ

โครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ภาคการผลิตและบริการเป้าหมายที่มีศักยภาพและผลิตภาพที่สูงขึ้น รวมทั้งการให้ความสำคัญกับการสร้างหลักประกันและความคุ้มครองทางสังคมที่สามารถส่งเสริมความมั่นคงในชีวิต โดยกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนากลุ่มช่วงวัยเรียนในการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานให้มีความตระหนักในตนเอง มีทักษะดิจิทัลและมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ การดำรงชีวิตและการทำงาน ดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แนวใหม่และขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดการตนเอง มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถรวมพลังทำงานเป็นทีม มีการคิดขั้นสูงด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก และขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติโดยนำร่องกับสถานศึกษาที่มีความพร้อมและมีมหาวิทยาลัยในพื้นที่สนับสนุนความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ

2. การยกระดับการอาชีวศึกษา โดยการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ร่วมกับกลุ่มอาชีพ ผู้ประกอบการ และสถาบันอุดมศึกษาสายปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามความต้องการของตลาดงานมีงานทำและมีรายได้ตามสมรรถนะ และเป็นผู้ประกอบการใหม่ได้

3. การยกระดับการผลิตและพัฒนาครูทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวางแผนจำนวนความต้องการครูในแต่ละสาขา พัฒนาหลักสูตรการผลิตครูที่มีการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการและด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี นวัตกรรมผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ พัฒนาระบบการคัดกรองที่สะท้อนสมรรถนะวิชาชีพครู ปรับบทบาทของครูจาก “ผู้สอน” เป็น “โค้ช” ที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมุ่งสู่การยกระดับครูสู่วิชาชีพชั้นสูง

4. การปรับปรุงระบบการวัดและประเมินผู้เรียนให้มีความหลากหลายตามสภาพจริง ตลอดจนมีการประเมินเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เชื่อมโยงสู่การทำงานในอนาคต

5. การพัฒนาระบบสนับสนุนการเรียนรู้ ดังนี้ 1) การแก้ไขภาวะการถดถอยของความรู้ในวัยเรียน โดยสถานศึกษาพัฒนาแนวปฏิบัติและระบบสนับสนุนที่เหมาะสม รวมทั้งส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และการเรียนรู้ที่บ้านในสถานการณ์ฉุกเฉิน 2) การพัฒนาระบบแนะแนวให้มีประสิทธิภาพ โดยพัฒนาครูและผู้ประกอบอาชีพแนะแนวให้สามารถร่วมวางแผนเส้นทางการเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำเนินชีวิตของผู้เรียนได้ตามความสนใจ ความถนัด 3) พัฒนาสถานศึกษาและสร้างสังคมที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างปลอดภัยทั้งในสังคมจริงและสังคมเสมือน โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่เหมาะสมกับการเรียนรู้

สร้างความรู้ความเข้าใจแก่ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้เรียน ถึงแนวทางการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบสุข บนหลักของการเคารพความหลากหลายทั้งทางความคิด มุมมองของคนระหว่างรุ่น และอัตลักษณ์ส่วนบุคคล เพื่อการวางอนาคตในการพัฒนาประเทศร่วมกัน การส่งเสริมการเรียนรู้วิชาชีวิตในโรงเรียน ให้หลีกเลี่ยงยาเสพติด การพนัน และมีแนวปฏิบัติในการคุ้มครองสวัสดิภาพของผู้เรียน โดยเฉพาะจากการถูกระงับโดยวิธีรุนแรง ทั้งทางกาย ทางวาจา และการกลั่นแกล้งในรูปแบบต่าง ๆ 4) การปรับปรุงระบบการจัดสรรงบประมาณ และทรัพยากรทางการศึกษา ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ และอยู่บนหลักความเสมอภาค และเป็นธรรม รวมถึง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและดิจิทัลให้มีความครอบคลุมในทุกพื้นที่ 5) การกระจายอำนาจไปสู่สถานศึกษาและเพิ่มบทบาทของภาคเอกชน และภาคประชาสังคมในการสนับสนุน การจัดการศึกษา โดยปรับปรุงกฎหมายระเบียบ ที่เอื้อให้สถานศึกษามีความเป็นอิสระในการบริหาร ด้านการจัดการศึกษา ด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ และด้านบุคลากร รวมทั้งขับเคลื่อนการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาตามบริบทของโรงเรียนและพื้นที่ ตลอดจนส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคประชาสังคมในการจัดการเรียนรู้ และการร่วมลงทุนเพื่อการศึกษา 6) การส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษ โดยพัฒนาระบบเสาะหาและกลไกการบริหารจัดการและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษตามแนวคิดพหุปัญญา อย่างเป็นระบบ อาทิ การสนับสนุนทุนการศึกษาต่อฝึกประสบการณ์ทำงานวิจัยในองค์กรชั้นนำ ตลอดจนส่งเสริม การทำงานที่ใช้ความสามารถพิเศษอย่างเต็มศักยภาพ 7) ผู้มีความต้องการพิเศษได้รับโอกาสและเข้าถึงการศึกษา และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยสถานศึกษาจัดการศึกษาที่หลากหลายและเหมาะสมเฉพาะกลุ่มให้เป็นทางเลือกแก่ผู้เรียนเพื่อยุติการออกกลางคัน และพัฒนากลไกสนับสนุนรวมถึงการปรับกฎระเบียบให้เอื้อต่อภาคเอกชน ภาคประชาสังคม และองค์กรที่ไม่แสวงหากำไรในการดูแลกลุ่มผู้มีความต้องการพิเศษ อาทิ การวางแผนทาง ให้เอกชนสามารถจัดตั้งสถานฝึกอบรม หรือมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการพัฒนาผู้ต้องคำพิพากษา

6. การเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง รวมถึงการรักษาขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ค่านิยมไทยให้สอดคล้อง เหมาะสมกับบริบทในปัจจุบัน เพื่อให้เป็นพื้นฐานของสังคมไทย และเป็นซอฟต์แวร์ในการสื่อสารภาพลักษณ์ของประเทศไทยและนำเสนอความเป็นไทยสู่สากล

ชมแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ส่งเสริมให้เอกชนที่ผลิต นวัตกรรมทางการศึกษา จัดทำกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร โดยกำหนดเงื่อนไขการให้ใช้ผลิตภัณฑ์โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565, pp. 6 – 131)

จากการศึกษาเกี่ยวแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พบสถานการณ์และแนวทางการพัฒนาในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันพร้อมกับแนวทางการพัฒนาในอนาคตของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งแสดงได้ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
ด้านการปรับตัวให้เท่าทันนานาประเทศของโลก		
<ul style="list-style-type: none"> - การปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจโลก เพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมโลกและการรวมกลุ่มเศรษฐกิจ - การเตรียมความพร้อมในหลายด้าน โดยเฉพาะการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของไทย 	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาเศรษฐกิจไทยในภาพรวมประสบความสำเร็จในระดับที่น่าพอใจ การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และ การรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจทำให้เศรษฐกิจไทยมีปัจจัยพื้นฐานเข้มแข็งและพร้อมในการพัฒนาต่อยอดเพื่อสู่การเป็นประเทศพัฒนาแล้ว - การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้รูปแบบการผลิต การดำเนินธุรกิจและการใช้ชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว แต่การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม อยู่ในลำดับ 	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาทางเทคโนโลยีเติบโตอย่างก้าวกระโดด - การขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้มีความสำคัญโครงสร้างพื้นฐาน การศึกษา การฝึกอบรมแรงงาน ประสิทธิภาพของตลาดแรงงาน ขนาดของตลาด การพัฒนาตลาดการเงิน ความพร้อมของเทคโนโลยี ซึ่งประเทศไทยจะมีการพัฒนาปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังประสบปัญหาด้านประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร รวมทั้งยังมีอุปสรรคในการยกระดับประสิทธิภาพของตลาดสินค้า ตลาดแรงงาน

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
	<p>ต่ำ อีกทั้งยังมีข้อจำกัด ในการตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ อาทิ การบริหารจัดการงานวิจัย ขาดการบูรณาการ การสนับสนุนทุน วิจัยและหน่วยวิจัยหลักเป็นผลให้การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศล่าช้าไม่ทันต่อ การพัฒนาเทคโนโลยีของโลก ตลอดจนมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับต่ำ</p>	<p>และประสิทธิภาพของภาครัฐที่มีความล่าช้าเมื่อเปรียบเทียบกับหลายประเทศที่เริ่มพัฒนาในช่วงเวลาเดียวกัน</p>
ด้านการศึกษาในกลุ่มวัยเรียน (การศึกษาขั้นพื้นฐาน)		
<ul style="list-style-type: none"> - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50.0 - มาตรฐานความสามารถของผู้เรียนในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ - การเตรียมความพร้อมด้านกายภาพทั้งโครงสร้างพื้นฐาน และระบบโลจิสติกส์ควบคู่กับการยกระดับคุณภาพคน - การมุ่งเสริมสร้างองค์ความรู้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ ให้เป็นพลัง 	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังคงเป็นจุดอ่อน เนื่องจากมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า ส่งผลให้ประเทศไทยเสียโอกาสที่จะพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายด้าน - กลุ่มวัยเรียนมีปัญหาด้านความสามารถทางเชาว์ปัญญา (IQ) ซึ่งมี IQ เฉลี่ยที่ 93.1 ต่ำกว่าค่า กลางมาตรฐานสากล 	<ul style="list-style-type: none"> - คนไทยในทุกช่วงวัยมีความรู้ความสามารถโดยรวมเพิ่มขึ้น แต่กลับพบว่าทักษะด้านการอ่านหรือการศึกษาหาความรู้ ลดลง และจำนวนเยาวชนที่ไม่ได้เรียนและไม่ได้ทำงานใด ๆ เพิ่มขึ้น ทำให้ศักยภาพของเยาวชนกลุ่มนี้ไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์และไม่ได้รับ การพัฒนา - ผลการรายงานขององค์กรเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ทำการทดสอบ ความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
<p>ขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย</p>	<p>(IQ = 100) และความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ซึ่งมี EQ เฉลี่ยที่ 45.12 ซึ่งต่ำกว่าระดับปกติที่ 50 - 100 คะแนน</p> <p>- คนไทยได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้น แต่เมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นพื้นฐาน (O - NET) ในปีพ.ศ. 2558 พบว่าค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และผลคะแนนสอบ PISA อยู่ในระดับต่ำกว่าอีกหลายประเทศ</p> <p>- หลักสูตรและระบบการเรียนการสอนเน้นการท่องจำทำให้ขาดความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งปัจจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนและครูยังกระจายมาทั่วถึงโดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล</p>	<p>อายุ 15 ปีทั่วโลกหรือกลุ่มวัยเรียน ในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ การอ่าน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาขั้นพื้นฐานต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศที่มีระดับการพัฒนาที่ใกล้เคียงกัน</p> <p>- การเรียนรู้ในระบบยังไม่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิต ขาดความเชื่อมโยงในระบบการศึกษาจึงต้องสร้างโอกาสให้ได้รับการพัฒนาความรู้ตามแนวทางพหุปัญญา พร้อมทั้งสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อการศึกษาเพื่อสร้างการเติบโตของความคิดและการพัฒนาตนเอง</p> <p>- การขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน</p> <p>ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและทิศทางการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของประเทศ</p>

จากตารางในข้างต้นพบว่าสถานการณ์ของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสะท้อนข้อมูลให้เห็นถึงสภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งจะเห็นได้ว่าประเทศไทยกำลังพัฒนาเพื่อเข้าสู่เศรษฐกิจโลกและโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็วของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ดังนั้นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ประเทศไทยก้าวหน้าได้ส่วนหนึ่งต้องมาจากการมุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความสามารถ มีทักษะ และองค์ความรู้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการขับเคลื่อนประเทศ สำหรับในส่วนของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศไทยในภาพรวมมีแนวโน้มที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องจากผลของการยกระดับสุขภาวะ การเข้าถึงโอกาสทางการศึกษา และระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้นตามดัชนีการพัฒนามนุษย์ของโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ สะท้อนว่าคนไทยในทุกช่วงวัยมีความรู้ความสามารถโดยรวมเพิ่มขึ้นแต่ขณะเดียวกันผลลัพธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาปรากฏข้อมูลว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนขั้นพื้นฐาน (O – NET) ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 และผลคะแนนสอบ PISA อยู่ในระดับต่ำกว่าอีกหลายประเทศที่มี การพัฒนาประเทศไปพร้อมกับประเทศไทย ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนไปถึงหลักสูตรและระบบการเรียนการสอนที่ผ่านว่าผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการท่องจำทำให้ขาดการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้ยังไม่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตหรือการขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน อีกทั้งการจัดการศึกษาในยุคที่เทคโนโลยีมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พบว่า การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมมีข้อจำกัด อาทิ การบริหารจัดการงานวิจัยขาดการบูรณาการ การสนับสนุนทุนวิจัยและหน่วยวิจัยหลักส่งผลให้ขาดบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมและทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนาเทคโนโลยีให้เท่าทันโลก อีกทั้งยังเสียโอกาสที่จะพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในหลายด้าน ตลอดจนมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ในระดับต่ำ

ตาราง 2 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดและแนวทางการพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาและในอนาคตตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
แนวคิดการพัฒนาการศึกษา		
1. การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน	1. การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทั้งในและนอกห้องเรียนที่สอดคล้องกับคุณธรรม จริยธรรม ความมีวินัย จิตสำนึก	1. การมุ่งพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรมและคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและ
2. การต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรม	2. การนำวัฒนธรรมการทำงานที่พึงประสงค์ไปใช้ปฏิบัติจนเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของคนในสังคมไทย อาทิ การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความระเบียบวินัย การทำงานเป็นทีม การเคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง	เร่งรัดการเตรียมพร้อมกำลังคนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และ
3. การพัฒนาคนด้วยการเรียนรู้ศาสตร์วิทยาการเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย	3. การมุ่งพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	ต้องการของตลาดแรงงาน และ
4. การศึกษาทางเลือกที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ	3. การมุ่งพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	เชื่อมต่อการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ภาคการผลิตและบริการเป้าหมายที่มีศักยภาพ และผลิตภาพที่สูงขึ้น
5. การพัฒนาศักยภาพการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	3. การมุ่งพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	2. การพัฒนาการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานให้ผู้เรียนมีความตระหนักในตนเอง มีทักษะดิจิทัลและมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ การดำรงชีวิตและการทำงาน

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13

11

แนวทางการพัฒนาการศึกษา

<p>1. การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนรอบด้าน โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต และนันทนาการ</p> <p>2. การฝึกนิสัยใฝ่รู้ ทักษะการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า และต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งรับฟังความเห็นของผู้อื่น</p> <p>3. การค้นหาเด็กที่มีอัจฉริยภาพ และความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ให้ได้รับการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาศักยภาพให้มีความเป็นเลิศ สามารถแสดงศักยภาพในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่และต่อเนื่อง</p> <p>4. การเน้นครูผู้สอนให้มีวุฒิตรงตามวิชาที่สอน มีระบบกระบวนการผลิตและพัฒนาครูที่มีคุณภาพ สามารถดึงดูดคนเก่งและดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู โดยให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการสนับสนุนและยก</p>	<p>1. การปรับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงสอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านศิลปะ และด้านภาษาต่างประเทศ</p> <p>2. การสนับสนุนกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียนที่เชื่อมต่อการพัฒนา ทักษะชีวิตและทักษะการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง อาทิ การอ่าน การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การวางแผนชีวิต</p> <p>3. การปรับหลักสูตรการผลิตครูที่เน้นสมรรถนะ จิตวิญญาณความเป็นครู แนะนำและสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>4. การจูงใจให้ผู้มีศักยภาพเข้ามาเป็นครู</p> <p>5. การปรับระบบประเมินวิทยฐานะทางวิชาชีพให้เชื่อมโยงกับพัฒนาการและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และสร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการจัดการ</p>	<p>1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แนวใหม่และขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจัดการตนเอง มีความสามารถในการสื่อสาร สามารถทำงานเป็นทีม มีการคิดขั้นสูงด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและขับเคลื่อนสู่การปฏิบัติโดยนำร่องกับสถานศึกษาที่มีความพร้อมและมีมหาวิทยาลัยในพื้นที่สนับสนุนความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ</p> <p>2. การยกระดับการผลิตและพัฒนาครูทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวางแผนจำนวนความต้องการครูในแต่ละสาขา พร้อมกับพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูที่มีการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการและด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ พัฒนาระบบการคัดกรอง</p>
---	--	---

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
<p>ย่องครูเพื่อศิษย์หรือครูสอนดี เพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ครูอื่น ๆ พร้อมกับจัดให้มีระบบจูงใจให้ครูพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>5. การปรับวิธีประเมินสมรรถนะที่สะท้อนประสิทธิภาพในการ จัด การเรียนการสอนและ การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็น สำคัญ</p> <p>7. การเสริมสร้างทักษะชีวิตและ พฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสม และถูกต้องให้แก่เด็ก โดยเฉพาะ การสร้าง สัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น ควบคู่ กับการควบคุมและดูแลอารมณ์ ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>เรียนการสอนที่เป็น การพัฒนา สมรรถนะของครูอย่างต่อเนื่อง</p> <p>6. การพัฒนาระบบประเมิน คุณภาพมาตรฐานที่สามารถวัด และประเมินผลคุณภาพผู้เรียน ทั้งด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะ ตามมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละ ระดับการศึกษา</p> <p>7. การจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เป็น สื่อ อิเล็กทรอนิกส์และสามารถ ใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสาร เคลื่อนที่ ให้คนทุกกลุ่มสามารถ เข้าถึงได้ง่าย สะดวก ทัวถึง ไม่ จำกััดเวลาและสถานที่ และใช้ มาตรการทางภาษีจูงใจให้ ภาคเอกชนผลิตหนังสือ สื่อ การอ่านและการเรียนรู้ที่มี คุณภาพและราคาถูก</p>	<p>ที่ สะท้อนสมรรถนะวิชาชีพครู</p> <p>3. การปรับบทบาทของครูจาก ผู้สอนเป็นโค้ชที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียน เป็นศูนย์กลางและมุ่งสู่การยก ระดับครูสู่วิชาชีพชั้นสูง</p> <p>4. การปรับปรุงระบบการวัด และประเมินผู้เรียนให้มี ความหลากหลายตาม สภาพจริง ตลอดจนมี การประเมินเพื่อการปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ที่ เหมาะสม กับ ผู้เรียน เป็น รายบุคคล</p> <p>ที่ เชื่อมโยงสู่ การทำงานใน อนาคต</p> <p>5. การพัฒนาระบบสนับสนุน การเรียนรู้ อาทิ การจัดการเรียน รู้แบบผสมผสาน การจัดการ เรียนรู้ ที่บ้านในสถานการณ์ฉุกเฉิน การแนะแนวและร่วมวางแผนเส้นทางการเรียนรู้เกี่ยวกับ การประกอบอาชีพและ การดำเนินชีวิตของผู้เรียนได้</p>

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12	แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
---	--	--

11

ตาม
ความสนใจ ความถนัด
6. การเสริมสร้างคุณธรรม
จริยธรรมและเป็นพลเมืองที่
เข้มแข็งรวมถึง
การรักษาขนบธรรมเนียม
ประเพณี วัฒนธรรม ค่านิยม
ไทย
ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับ
บริบท
ในปัจจุบัน

จากตารางในข้างต้นพบว่าแนวคิดการพัฒนาศึกษาของประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มุ่งพัฒนาคนในประเทศสังคมแห่งการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การพัฒนาศักยภาพที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์เพื่อต่อสู่การสร้างนวัตกรรม และการพัฒนาการเรียนรู้อันศาสตร์วิทยาการเพื่อให้คนสามารถประกอบอาชีพได้ทั้งยังควบคู่ไปกับการเสริมสร้างคุณธรรมและจริยธรรม แนวคิดนี้ได้ดำเนินมาจนกระทั่งในปัจจุบันที่มุ่งพัฒนาให้คนไทยมีทักษะและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ ทั้งทักษะในด้านความรู้ ทักษะทางพฤติกรรมและคุณลักษณะตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมและเตรียมพร้อมกำลังคนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน อาทิ ทักษะการทำงาน การใช้ชีวิต ความตระหนักในตนเอง ทักษะดิจิทัล และสมรรถนะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ การดำรงชีวิตและการทำงาน โดยในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ได้กำหนดแนวทางการพัฒนา อาทิ การปรับหลักสูตรและการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทั้งด้านวิชาการ ทักษะการคิด และทักษะชีวิต การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงให้สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย การพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้าน

ศิลปะ และด้านภาษาต่างประเทศ ซึ่งจากแนวทางการพัฒนาคนไทยที่ผ่านและแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พบแนวทางในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. การยกระดับการผลิตและพัฒนาครูทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยวางแผนจำนวนความต้องการครูในแต่ละสาขา เน้นการบรรจุครูผู้สอนให้มีวุฒิตรงตามวิชาที่สอน และการดึงดูดคนเก่งและดี มีจิตวิญญาณความเป็นครูมาเป็นครูคณิตศาสตร์ พร้อมกับการพัฒนาหลักสูตรการผลิตครูที่มีระบบและมีคุณภาพในด้านวิชาการและด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ

2. การพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนรอบด้าน โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต ทักษะการเรียนรู้ อาทิ ทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ความคิดสร้างสรรค์ และนันทนาการ อาทิ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รวมทั้งการสื่อสารและรับฟังความเห็นของผู้อื่น

3. การปรับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เด็กมีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สอดคล้องกับพัฒนาการของสมองแต่ละช่วงวัย เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ และด้านภาษาต่างประเทศ ไปจนถึงการคิดขั้นสูง

4. การจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์และสามารถใช้งานผ่านระบบอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ให้คนทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวก ทัวถึง ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สอดรับกับส่งเสริมการเรียนรู้นอกเวลาเรียน รวมถึงการทำสื่อเพื่อเตรียมความพร้อมและระบบสนับสนุนการเรียนรู้ อาทิ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

5. การปรับบทบาทของครูจากผู้สอนเป็นโค้ชที่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง รวมทั้งการแนะแนวและร่วมวางแผนเส้นทางการเรียนรู้เกี่ยวกับการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตของผู้เรียนได้ตามความสนใจและความถนัด พร้อมกับการยกระดับครูสู่วิชาชีพขั้นสูงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

6. การพัฒนาระบบประเมินคุณภาพมาตรฐานที่สามารถวัดและประเมินผลคุณภาพผู้เรียนทั้งด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะตามมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละระดับการศึกษาให้มีความหลากหลายตามสภาพจริงในการสะท้อนประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเชื่อมโยงสู่การทำงานในอนาคต

2.2.3 แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2579)

แผนการศึกษาแห่งชาติเป็นการวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ แนวคิดในการจัดการศึกษา (Conceptual Design) ตามแผนการศึกษาแห่งชาตินั้น ยึดหลักสำคัญในการจัดการศึกษา ประกอบด้วย หลักการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (Education for All) หลักการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียมและทั่วถึง (Inclusive Education) หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) และหลักการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคม (All for Education) อีกทั้งยึดตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs 2030) ประเด็นภายในประเทศ (Local Issues) อาทิ คุณภาพของคนทุกช่วงวัย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของประเทศ ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้ และวิกฤตด้านสิ่งแวดล้อม โดยนายยุทธศาสตร์ชาติมาเป็นกรอบความคิดสำคัญในการจัดทำแผนการศึกษาชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ในการจัดการศึกษา ดังนี้ คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างมีความสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะ ทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ และยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และมีคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคีและร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางและความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3Rs ได้แก่ Reading (อ่านออก), (W) Riting (เขียนได้) และ (A) Rithematics (คิดเลขเป็น) และ 8Cs ได้แก่ Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา)

Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

Cross - cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์)

Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)

Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ)

Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

Compassion (ความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม)

และเป้าหมายด้านการจัดการศึกษา (Aspirations) ประกอบด้วย 5 ประการ คือ

1. ประชากรทุกคนเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานอย่างทั่วถึง ประชากรกลุ่มอายุ 6 - 14 ปี รัฐจัดให้เรียนฟรี โดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ผู้เรียนพิการได้รับการพัฒนาสมรรถภาพหรือบริการทางการศึกษาที่เหมาะสมทุกคน และประชากรวัยแรงงานมีการศึกษาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

2. ผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมายได้รับบริการการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานอย่างเท่าเทียม ผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายการศึกษา 15 ปี

3. ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถเต็ม ตามศักยภาพ ผู้เรียนมีคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) แต่ละวิชาผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไปเพิ่มขึ้น และคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบโครงการประเมินผลผู้เรียนร่วมกับนานาชาติของผู้เรียนมีคะแนนสูงขึ้น

4. ระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการลงทุนทางการศึกษาที่คุ้มค่าและบรรลุเป้าหมาย

5. ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นพลวัตและบริบทที่เปลี่ยนแปลง โดยอันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้านการศึกษาดีขึ้น

นอกจากนี้แผนการศึกษาชาติได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาการศึกษา ภายใต้อายุ 6 ยุทธศาสตร์หลักที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อให้แผนการศึกษาแห่งชาติ บรรลุเป้าหมายตามจุดมุ่งหมาย วิสัยทัศน์ และแนวคิดการจัดการศึกษา ดังนี้

1. การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ ทุกช่วงวัยมีความรักต่อชาติ ยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ทุกช่วงวัยในพื้นที่พิเศษได้รับการศึกษาและเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ

2. การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

3. การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะของพลเมืองไทยและศตวรรษที่ 21 พัฒนาคุณภาพชีวิตได้ตาม ศักยภาพ สถานศึกษาจัดกิจกรรมและกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้อย่างมีคุณภาพ สื่อ ตำรา นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้มีคุณภาพ เข้าถึงได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และมีระบบวัด ติดตาม ประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งระบบผลิตครู อาจารย์ บุคลากรทางการศึกษามีคุณภาพ

4. การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา

5. การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทุกช่วงวัยมีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

6. การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา โครงสร้าง บทบาท และระบบการบริหาร การจัดการศึกษามีความคล่องตัว ชัดเจนและสามารถตรวจสอบได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, pp. ๑ - ๑๑)

จากการศึกษาแผนการศึกษาแห่งชาติ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าแผนการศึกษาแห่งชาติสามารถทำให้มองเห็นเป้าหมายของการจัดการศึกษาเพื่อให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ พัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลเมืองที่ดี มีคุณลักษณะ ทักษะ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ชาติ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งยังตั้งเป้าหมายในการพัฒนาระบบการศึกษาให้ก้าวทันและตอบสนองการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยต้องการยกระดับการศึกษาพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพมีคะแนนการทดสอบทางการศึกษาทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติสูงขึ้นซึ่งระบบการศึกษาที่มีคุณภาพจะสามารถพัฒนาผู้เรียน

ให้บรรลุขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพตอบสนองและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นพลวัตและบริบทที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบระดับประเทศและระดับนานาชาติสูงขึ้น

จากการศึกษายุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และแผนการศึกษาชาติ ผู้วิจัยพบว่า เป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคนไทยเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานโลกและการปรับตัวให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่รวดเร็ว โดยมุ่งพัฒนาให้คนไทยคุณลักษณะ ทักษะการเรียนรู้ และทักษะชีวิตที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ควบคู่กับการปลูกฝังให้มนุษย์เป็นคนดี มีคุณธรรมจริยธรรม มีระเบียบวินัย จิตสำนึกที่ดีต่อสังคม เพื่อเสริมสร้างให้สถาบันทางสังคมเข้มแข็งเอื้อต่อการพัฒนาคนและประเทศ และเนื่องจากสภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum : WEF) ได้พบว่าโลกได้เปลี่ยนแปลงจากยุคเก่าไปสู่ยุคดิจิทัลทำให้ความต้องการของตลาดแรงงานเปลี่ยนไป จึงสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงานรวมทั้งเทคโนโลยีในองค์กรใหญ่เพื่อให้ได้ถึงทักษะที่จำเป็น 16 ทักษะ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

ด้านทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิสัมพันธ์กับบริบทที่แตกต่างกัน ซึ่งทักษะเหล่านี้ ได้แก่ การใช้ภาษา (Literacy) การคำนวณ (Numeracy) การใช้วิทยาศาสตร์กับสิ่งรอบตัว (Science Literacy) การใช้เทคโนโลยี (ICT Literacy) การจัดการด้านการเงิน (Financial Literacy) และการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและวัฒนธรรม (Cultural and Civic Literacy)

ด้านทักษะที่ใช้ในการจัดการกับปัญหา ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา (Critical Thinking) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creativity) การสื่อสาร (Communication) และการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นทักษะสำคัญที่คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยียังไม่สามารถทำได้ในเร็ว ๆ นี้

ด้านทักษะที่ใช้ในการจัดการตัวเองกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) การริเริ่มสร้างสรรค์ (Initiative) ความพยายามในการบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Persistence/Grit) ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อม (Adaptability) ความเป็นผู้นำ (Leadership) และ ความตระหนักถึงสังคมและวัฒนธรรม (Social & Cultural Awareness) ซึ่งทักษะเหล่านี้จึงมีความสำคัญเพื่อที่พัฒนาจะให้คนมีคุณภาพมากขึ้นในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (World Economic Forum, 2015, pp. 2 - 4)

ประเทศไทยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญโดยกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาคุณภาพของคนไทยและคุณภาพของการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะและทักษะในศตวรรษที่ 21 และก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลก อีกทั้งเพื่อช่วยในการพัฒนาให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบระดับประเทศและระดับนานาชาติสูงขึ้น เนื่องจากผลการทดสอบทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติถือเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอย่างหนึ่งซึ่งประสบความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลอันเกิดจากการได้รับความรู้และกระบวนการของทดสอบถือเป็นการประเมินผู้เรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ทั้งยังสามารถนำ ผลการทดสอบมาปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อีกด้วย (Carter V. Good., 1973, pp. 7; ชาวล แพร์ตกุล, 2552, pp. 1-9; เตือนใจ เกตุษา, 2549, pp. 102; ประกิจ รัตนสุวรรณ, 2525, pp. 200)

3. หลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาของไทยได้มีพัฒนาการเป็นระยะตามกาลเวลาในสมัยต่าง ๆ ประเทศไทยของเรานั้นได้เริ่มต้นการจัดการศึกษาในระบบโรงเรียนในยุคของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 การจัดทำหลักสูตรการศึกษาของไทยหรือหลักสูตรชาติ รวมถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์ ได้มีการพัฒนาหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นระยะ นับตั้งแต่ยุคแรกของกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงธรรมการ) ได้มีความตั้งใจที่จะขยายการศึกษาออกเป็นวงกว้างซึ่งจะเห็นได้จากการปรับปรุงโครงสร้างระบบการบริหาร รวมถึงการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติและการจัดทำหลักสูตรชาติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในประเทศให้มีพื้นฐานความรู้ ประกอบอาชีพได้ พร้อมกับส่งเสริมให้ประชาชนมีวัฒนธรรมและศีลธรรมอันดีงาม ซึ่งถือเป็นการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าและเท่าทันโลก และในยุคของการเปลี่ยนแปลงการปกครอง (พ.ศ. 2475) ได้มีการพัฒนาหลักสูตรชาติบ่อยครั้งและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันกับสถานการณ์ของโลก โดยใช้ช่วงปี พ.ศ. 2495 ได้มีการกลับมาจัดตั้งกรมวิชาการและกรมสามัญศึกษาขึ้นใหม่อีกครั้ง เพื่อบริหารงานด้านวิชาการโดยเฉพาะและดำเนินการพัฒนาการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยช่วงปีที่สำคัญของการเริ่มต้นการวางแผนการศึกษาและด้านวิชาการเป็นช่วงปี พ.ศ. 2503 ที่มีการประกาศใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2503 และมี การปรับปรุงหลักสูตรการศึกษา พุทธศักราช 2503 ทุกระดับ จากนั้นกรมวิชาการยังคงดำเนินการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์มาเรื่อย ๆ รวมการพัฒนาศักยภาพของครู ซึ่งทุกช่วงของการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรชาติแต่ละครั้งจะส่งผลต่อการจัดการศึกษาในโรงเรียนรวมถึงองค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอน เนื้อหา และการวัดและ

ประเมินผลย่อมมีการเปลี่ยนแปลงตามด้วย ในการประกาศใช้หลักสูตรชาติจึงทำให้กรมวิชาการหรือองค์กร/หน่วยงานต่าง ๆ มุ่งเตรียมความพร้อมให้กับครูและโรงเรียน ซึ่งจะเห็นได้จากเอกสารหรือคู่มือที่ใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับการนำหลักสูตรชาติไปสู่การปฏิบัติ หรือแม้กระทั่งการจัดทำหนังสือเรียนและคู่มือครูเพื่อให้ครูนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรชาติถือเป็นตัวการสำคัญในการกระตุ้นให้ครู โรงเรียน และองค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษามีความตื่นตัวในการทำงานรวมถึงการร่วมกันในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาของประเทศไทย (กรมวิชาการ, 2535, pp. 6 – 14; พะนอม แก้วกำเนิด, 2528, pp. 125 - 129)

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2513 ได้รับการอนุมัติให้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) อย่างเป็นทางการ ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการดำเนินการส่งเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาและวิจัยหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งดำเนินการมาจนถึงปัจจุบัน โดยริเริ่มโครงการสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2514 ในช่วงแรกของการดำเนินงาน สสวท. ขณะนั้นกรมสามัญศึกษาและกรมวิชาการยังคงทำหน้าที่ดูแล การจัดการศึกษาและการพัฒนาศักยภาพครู การจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงต้องดำเนินควบคู่ไปพร้อมกับกรมวิชาการ นั่นคือ หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 ได้มีการเสนอหลักสูตร 2 ฉบับสำหรับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งโรงเรียนส่วนใหญ่ในประเทศจะใช้ของกรมวิชาการและโรงเรียนทดลองจำนวนหนึ่งจะใช้ของสสวท. จนกระทั่งปี พ.ศ. 2521 สสวท. ได้เป็นหน่วยงานหลักหน่วยงานเดียวในการรับผิดชอบดูแลวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนา ศักยภาพของครูคณิตศาสตร์ด้วย โดยการดำเนินงานของสสวท. อยู่ภายใต้การดูแลของทีมนักบริหารระดับสูงและหน่วยงานภายในต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เช่น สำนักงานวิชาการสาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา สำนักงาน วิชาการสาขาคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา สำนักงานวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สำนัก ประเมินและนวัตกรรมทางการศึกษา เป็นต้น ซึ่งทีมนักบริหารระดับสูงและบุคลากรของสสวท. นั้นจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานในด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีจึงมีความเข้าใจ ในพื้นฐานของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์โดยตรง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 48 - 58; จารุวรรณ แสงทอง, 2551, pp. 42 - 43 ; พะนอม แก้วกำเนิด, 2528, pp. 125 - 129,) ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์แต่ละฉบับที่ผ่านมา มีรายละเอียดดังนี้

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2514 อาทิสถูตรพุทธศักราช 2503 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้มุ่งเน้นการให้ผู้เรียนได้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และใช้ความรู้เป็นพื้นฐานของการศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงหรือวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ โดยฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะ สมาธิ การสังเกต การคิดตามลำดับเหตุผล และการแก้ปัญหาอันจะเป็นแนวทางที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ โดยต่อมาในปี พ.ศ. 2514 สสวท. ได้มีบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สสวท. ได้ประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ ฉบับต่าง ๆ อาทิสถูตรประถมศึกษาศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ไปจนถึงหลักสูตรฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533 ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ สามารถคิดอย่างเหตุผล ใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็น มีทักษะการคิดคำนวณ ต่อมาเมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดให้จัดการศึกษาตามหลักสูตรเพื่อพัฒนาคนไทยทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม และประกอบอาชีพได้ รวมถึงความเจริญก้าวหน้าของยุคโลกาภิวัตน์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจจึงส่งผลให้สสวท. ต้องทบทวนหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุคสมัย จึงได้ปรับหลักสูตรจากเดิมเป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และต่อมาพัฒนาเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นฉบับล่าสุด โดยความมุ่งหมายของแต่ละหลักสูตรล้วนต้องการเพิ่มพูนความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ปลูกฝังความรู้ ความสามารถและทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษา ต่อและการประกอบอาชีพ โดยกำหนดคุณภาพในการพัฒนาผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด เรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และความคิดสร้างสรรค์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง ตระหนักเห็นคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทั้ง 3 ด้านเป็นความมุ่งหมายที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนที่มีความรู้ทักษะกระบวนการคิดและสามารถนำความรู้/ทักษะทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ดำรงชีวิตในสภาวะการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบันได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 30 – 31; 2520, pp.

60; 2530, pp. 44; 2531, pp. 204; 2533, pp. 40; 2546, pp. 1 - 11; 2551, pp. 5 - 60; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, pp. 5 - 7)

2. องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ หลักสูตรชาติในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2514 อาทิ หลักสูตรพุทธศักราช 2503 ได้กำหนดเพียงความมุ่งหมายของรายวิชาและหัวข้อของเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียน การสอน โดยหลักสูตรไม่ได้กำหนดเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชาหรือความคิดรวบยอดหรือทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ความมุ่งหมายและเนื้อหา โดยเนื้อหาคณิตศาสตร์จะแยกเนื้อหาออกเป็นแต่ละเล่มอย่างชัดเจน ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต ตรรกศาสตร์ และสถิติ ต่อมาหลักสูตรชาติมีการเปลี่ยนแปลง อาทิ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จนถึงหลักสูตรฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533 โดยสสวท. ได้กำหนดจุดประสงค์ โครงสร้างของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา และความคิดรวบยอด เมื่อมีการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ผนวกกับประเทศได้เปลี่ยนแปลงเป้าหมายระดับชาติในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก สสวท. จึงได้พัฒนาหลักสูตรจากเดิมเป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดสาระที่เป็นองค์ความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ พร้อมกับกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคนและพัฒนาโดยเพิ่มสาระการเรียนรู้เพื่อเสริม จุดแข็งของหลักสูตร ทั้งยังกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต่อมาเมื่อหลักสูตรได้มีการพัฒนาเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยยังคงกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งหลักสูตรนี้จะมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยเพิ่มการกำหนดตัวชี้วัดซึ่งมีลักษณะเฉพาะเจาะจง มีความเป็นรูปธรรมในการกำหนดเนื้อหา สาระการเรียนรู้แกนกลาง และการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผลเพื่อความชัดเจนในการปฏิบัติซึ่งจะช่วยให้อุทิศสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้และช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 48 - 54; 2520, pp. 60 - 63; 2530, pp. 45 - 95; 2531, pp. 189 - 203; 2533, pp. 40 - 44; 2546, pp. 1 - 7; 2551, pp. 66 - 91)

3. การจัดเนื้อหาหลักสูตร หลักสูตรคณิตศาสตร์ในช่วงก่อนปี พ.ศ. 2514 อาทิลักษณ์สูตรพหุคูณ 2503 จะแยกเนื้อหาหลักสูตรออกเป็นเล่ม ซึ่งแต่ละเล่มจะมีเนื้อหาที่แตกต่างกัน แบ่งตามหัวข้อของเนื้อหาหลักสูตร ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ การจัดเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นไม่ซ้ำกัน โดยแบ่งเนื้อหาของแต่ละระดับชั้นอย่างชัดเจนและซึ่งในบางเนื้อหาไม่ได้จัดเนื้อหาซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ต่อมา สวท. ได้ดำเนินการพัฒนาการเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ อาทิลักษณ์สูตรประถมศึกษา พหุคูณ 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พหุคูณ 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พหุคูณ 2524 จนถึงหลักสูตรฉบับปรับปรุงพหุคูณ 2533 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พหุคูณ 2551 เนื้อหาหลักสูตรในหลักสูตรคณิตศาสตร์จะเป็นการจัดเนื้อหาโดยมีการเรียนเนื้อหาซ้ำแบบบันไดเวียนซึ่งเป็นการจัดเนื้อหาหรือหัวข้อเดียวกันในทุกๆระดับชั้น อย่างเช่น ในหลักสูตรประถมศึกษา พหุคูณ 2521 ในเรื่องของทศนิยม จะกำหนดให้เรียนในทุกๆระดับชั้น แต่จะมีความยากและความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้นักเรียนได้ทบทวนความคิดของตนเองและเป็นการเพิ่มโอกาสในการทำความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น แต่ขณะเดียวกันหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับปัจจุบัน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พหุคูณ 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้มีการจัดลำดับเนื้อหาในหลักสูตรตามความยากง่ายและความซับซ้อนของเนื้อหาเพื่อเลื่อนไหลบางเนื้อหาให้มีความเหมาะสม โดยในบางเนื้อหาไม่ได้จัดเนื้อหาซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) เหมือนกับหลักสูตรก่อนหน้า (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 48 - 54; 2520, pp. 60 - 63; 2530, pp. 45 - 95; 2531, pp. 189 - 203; 2533, pp. 40 - 44; 2546, pp. 1 - 7; 2551, pp. 66 - 91; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560, pp. 6 - 32)

นอกจากนี้จากการศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้มีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่ถือว่าเป็นจุดเปลี่ยนของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในปี พ.ศ. 2544 โดยหลักการของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในช่วงปี พ.ศ. 2503-2533 เป็นหลักสูตรมุ่งให้ผู้เรียนค้นพบความสามารถและความถนัดของตนเอง สามารถนำความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้จริง สามารถศึกษาความรู้จากแหล่งวิทยาการและสถานประกอบการต่าง ๆ ผลลัพธ์ผู้เรียนให้พัฒนาการตอบสนองความต้องการของชาติและท้องถิ่น แต่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2560 นอกจากมุ่งเน้นความเป็นไทย หลักสูตรได้มุ่งเน้นสู่ความเป็นสากลควบคู่ความเป็นไทยทุกคนได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อเนื่อง ตลอดชีพ ถือผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากความรู้ด้าน

เนื้อหาวิชาผู้เรียนมีพัฒนาการด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะแก่ผู้เรียน นอกจากนี้หลักสูตรคณิตศาสตร์ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2560 ยังให้ความสำคัญในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา และทักษะในการดำรงชีวิต อีกทั้งจะเห็นได้ว่าหลักสูตรเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุง เพื่อต้องการมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก สามารถนำความรู้ และทักษะมาใช้ในการดำรงชีวิตได้

4. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทย

จากความมุ่งหมายของหลักสูตรพุทธศักราช 2503 หลักสูตรชาติมีจุดมุ่งหมายหลัก ๆ ในการพัฒนาความรู้คู่กับคุณธรรม มุ่งสร้างและพัฒนาให้คนนำความรู้ไปประกอบอาชีพ การจัดการเรียนรู้จึงเน้นเป็นการอ่านออก เขียนได้ สำหรับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้กำหนดเพียงเนื้อหาสาระเพื่อถ่ายทอดให้นักเรียนสามารถคำนวณและการแก้ปัญหาได้ หลักสูตรได้จัดเนื้อหาโดยการแบ่งเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นเล่มตามหัวข้อของการเรียนคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ จากสิ่งที่หลักสูตรกำหนดจึงส่งผลให้ลักษณะการสอนของครูมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบอย่างเที่ยงตรงจึงเป็นการสอนทางเดียวโดยครูเป็นผู้บรรยายให้ความรู้แก่นักเรียนผ่านการท่องจำ เข้าใจ และนำไปใช้ หลังจากที่ตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ดำเนินการปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ จากเดิมที่หลักสูตรมีเพียงความมุ่งหมายและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ต่อมาในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จนถึงหลักสูตรฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533 ได้กำหนดเกี่ยวกับโครงสร้างของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา และความคิดรวบยอดเพิ่มเติมเพื่อช่วยสร้างความเข้าใจต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้กับครูมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการศึกษาจะพบว่า ความมุ่งหมายของหลักสูตรยังคงมีความมุ่งหมายทำนองเดียวกันคือการมุ่งเน้นความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ มุ่งการแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล และการเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ แต่เมื่อโลกเริ่มเข้าสู่ช่วงศตวรรษที่ 21 สภาพแวดล้อมและวิวัฒนาการต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีสิ่งใหม่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นความรู้ใหม่ ๆ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ส่งผลให้ความรู้ ทักษะต่าง ๆ ที่เคยมีอยู่อาจไม่เพียงพอ ซึ่งในช่วงต้นของการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง อาทิ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ เพื่อมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และเป็นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับยุคสมัยไม่ว่าจะการพัฒนาทักษะการคิด การทำงานร่วมกับผู้อื่น จึงจะเห็นได้ว่าในหลายโรงเรียนปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของแต่ละโรงเรียนก็จะมีรูปแบบตามแนวทางของแต่ละโรงเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2518, pp. 30 – 31; 2520, pp. 60 - 63; 2530, pp. 45 - 95; 2531, pp. 189 - 203; 2533, pp. 40 – 44)

5. การวัดและประเมินผลการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

ประเทศไทยมีองค์การที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบการศึกษาของประเทศรวมถึงการกำหนดเป้าหมาย การวางแผน และการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้มีสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ช่วยในการส่งเสริมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ดังนั้นในการตรวจสอบการประเมินผลเกี่ยวกับการจัดการศึกษามีคุณภาพตามเป้าหมาย มาตรฐานการศึกษาที่กำหนดหรือมีคุณภาพเท่าเทียมกันมากน้อยเพียงใด รัฐจึงจัดตั้งสถาบันที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการประเมินผลการจัดการศึกษาซึ่งในประเทศไทยได้มีสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) เป็นสถาบันที่มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการและดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษา วิจัย พัฒนา และให้บริการทางการประเมินผลทางการศึกษาและทดสอบการศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติและระดับนานาชาติ โดยปัจจุบัน สทศ. ได้มีการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ซึ่งเป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้และความคิดของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประเมินตามมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) สทศ. ได้ทำการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O - NET) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2548 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งสามารถนำคะแนนที่ได้มาใช้ในการเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษา ก่อนที่จะมีการจัดการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O - NET) โดยสทศ. นั้น ประเทศไทยได้มีการจัดการทดสอบสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาขั้นพื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาโดยมหาวิทยาลัยได้ทำการจัดสอบขึ้นมาเองในระบบ Entrance ซึ่งการทดสอบทั้งระบบ Entrance

และการทดสอบ O – NET เป็นการวัดองค์ความรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนมาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งระบบ Entrance มหาวิทยาลัยรับ ผู้เข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาโดยเริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2504 - ปีการศึกษา 2548 และในปีการศึกษา 2516 เกิดทบวงมหาวิทยาลัยขึ้นได้มีการจัดระบบกลางในการเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516 – ปีการศึกษา 2541 เป็นการสอบปีละครั้ง ต่อมาในปีการศึกษา 2542 - ปีการศึกษา 2548 ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยและทบวงมหาวิทยาลัยในขณะนั้นได้ร่วมกันพัฒนาระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาโดยปรับให้มีการจัดสอบ 2 ครั้งในเดือนตุลาคมและเดือนมีนาคมของทุกปี เพื่อไม่เป็นการตัดสิทธิโอกาสของเยาวชนด้วยการสอบเพียงอย่างเดียว (แมนวดี นุญฤทธิ์ และจุไรรัตน์ พงศาภิชาติ, 2548, pp. 3 – 4) คณะกรรมการได้กำหนดให้ต้องนำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPA : Grade Point Average) มาเป็นส่วนในการพิจารณาบุคคลเพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษา และในระหว่างนั้นกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศให้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544 ส่งผลให้ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยและสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (ทบวงมหาวิทยาลัยเดิม) ได้มีการปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกอีกครั้ง ในปีการศึกษา 2549 - ปีการศึกษา 2560 ได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นการคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยโดยใช้ระบบ Admission โดยมีการใช้ข้อสอบ O - NET เป็นการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน และเพื่อให้การพัฒนากระบวนการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษามีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น คณะกรรมการดังกล่าวยังคงยึดแนวทางเดิม แต่เพิ่มการพิจารณาความสามารถของผู้เรียนเพิ่มขึ้นโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ผลการสอบจากแบบทดสอบหลัก และ/หรือแบบทดสอบความสามารถทางการเรียน รวมทั้งผลการเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ/หรือคะแนนจากวิชาความถนัดเพิ่มเติม ซึ่งจัดการทดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (แมนวดี นุญฤทธิ์ และจุไรรัตน์ พงศาภิชาติ, 2548, pp. 3 – 4; บัณฑิตแนะแนว, 2549, pp. 6 - 8) ในปีการศึกษา 2561 จนถึงปัจจุบัน ได้มีการปรับเปลี่ยนระบบการคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยเป็นระบบ TCAS (Thai University Center Admission System) เป็นระบบที่ใช้คะแนนในการคัดเลือกผู้สอบผ่านซึ่งจะต้องสอบวัดความรู้ในวิชาต่าง ๆ จากการจัดสอบของ สทศ. ซึ่งรวมการสอบ O – NET อยู่ด้วย นอกจากคะแนนสอบต่าง ๆ แล้วยังใช้เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) เข้ามาคำนวณอีกด้วย โดยแบ่งการรับสมัครผู้เข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาออกเป็น 5 รอบ ได้แก่ รอบที่ 1 การรับด้วย Portfolio ไม่มีการสอบข้อเขียน/ข้อปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนทั่วไป ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนโควตา ผู้เรียนเครือข่าย ให้ผู้เรียนยื่นสมัครโดยตรงกับสถาบันอุดมศึกษา รอบที่ 2 การรับแบบโควตาที่มีการสอบข้อเขียนหรือข้อ

ปฏิบัติ โดยมีเงื่อนไขต่าง ๆ ระบุไว้ สำหรับผู้เรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่หรือโควตาของโรงเรียนในเครือข่ายโดยมหาวิทยาลัยสามารถจัดการสอบเองได้หรือใช้ข้อสอบส่วนกลาง โครงการความสามารถพิเศษต่าง ๆ และผู้เรียนเขตพิเศษของประเทศไทย รอบที่ 3 การรับตรงร่วมกัน สำหรับผู้เรียนในโครงการกลุ่มสถาบันแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย (กสพท.) โครงการอื่น ๆ และผู้เรียนทั่วไป โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) เป็นหน่วยงานในการรับสมัคร ผู้เรียนสามารถเลือกได้ 4 สาขาวิชาโดยไม่เรียงลำดับ แต่ละสถาบันอุดมศึกษากำหนดเกณฑ์ที่เป็นอิสระของตนเอง สำหรับปีการศึกษา 2546 ได้ถูกนำไปรวมกับรอบที่ 4 Admission รอบที่ 4 การรับแบบ Admission สำหรับผู้เรียนทั่วไป โดย ทปอ. เป็นหน่วยงานในการรับสมัคร ผู้เรียนสามารถเลือกได้ 4 สาขาวิชาแบบมีลำดับ ซึ่งใช้เกณฑ์เดิมในระบบ Admission เดิม รอบที่ 5 การรับตรงอิสระ สถาบันอุดมศึกษาฯรับโดยตรงด้วยวิธีการของสถาบันเอง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนต่อ (ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2564) ซึ่งจะเห็นว่าประเทศไทยได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการจัด การสอบคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษารวมทั้งการใช้คะแนนเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินผลทางการศึกษา ทั้งยังนำผลการทดสอบมาใช้ในการศึกษาวิจัย และพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยได้อีกด้วย สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการทดสอบระดับชาติของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2541 – ปีการศึกษา 2563 โดยคะแนนเฉลี่ยการทดสอบระดับชาติในวิชาคณิตศาสตร์ มีข้อมูล ดังนี้

ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2541 - ปีการศึกษา 2547 เพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบ Entrance ได้มีการจัดสอบในวิชาคณิตศาสตร์ 1 และคณิตศาสตร์ 2 มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ปีการศึกษา 2541 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2541

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 25.28 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 26.49 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2542

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 28.77 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 30.85 คะแนน

ปีการศึกษา 2542 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2542

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543

ปีการศึกษา 2543 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 24.46 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 25.50 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2544

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 29.23 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 30.60 คะแนน

ปีการศึกษา 2544 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 24.66 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 26.05 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 25.48 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 26.48 คะแนน

ปีการศึกษา 2545 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 24.91 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 24.37 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 26.20 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 25.67 คะแนน

ปีการศึกษา 2546 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 27.26 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 24.20 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 24.61 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 25.16 คะแนน

ปีการศึกษา 2547 คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนตุลาคม พ.ศ. 2547

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 25.48 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 22.37 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยการสอบเดือนมีนาคม พ.ศ. 2548

วิชาคณิตศาสตร์ 1 ได้ 25.76 คะแนน

วิชาคณิตศาสตร์ 2 ได้ 22.19 คะแนน (SATIT UP, 2562)

ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) วิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2548 - ปีการศึกษา 2559 เพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบ Admission มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ปีการศึกษา 2548 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 28.46 คะแนน

ปีการศึกษา 2549 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 28.36 คะแนน

ปีการศึกษา 2550 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 32.49 คะแนน

ปีการศึกษา 2551 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 36.08 คะแนน

ปีการศึกษา 2552 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 28.56 คะแนน

ปีการศึกษา 2553 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 14.99 คะแนน

ปีการศึกษา 2554 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 22.73 คะแนน

ปีการศึกษา 2555 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 22.72 คะแนน

ปีการศึกษา 2556 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 20.48 คะแนน

ปีการศึกษา 2557 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 21.74 คะแนน

ปีการศึกษา 2558 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 26.59 คะแนน

ปีการศึกษา 2559 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 24.88 คะแนน

(สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562)

ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) วิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2560 - ปีการศึกษา 2563 เพื่อเข้าศึกษาต่อในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบ TCAS มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ปีการศึกษา 2560 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 24.53 คะแนน

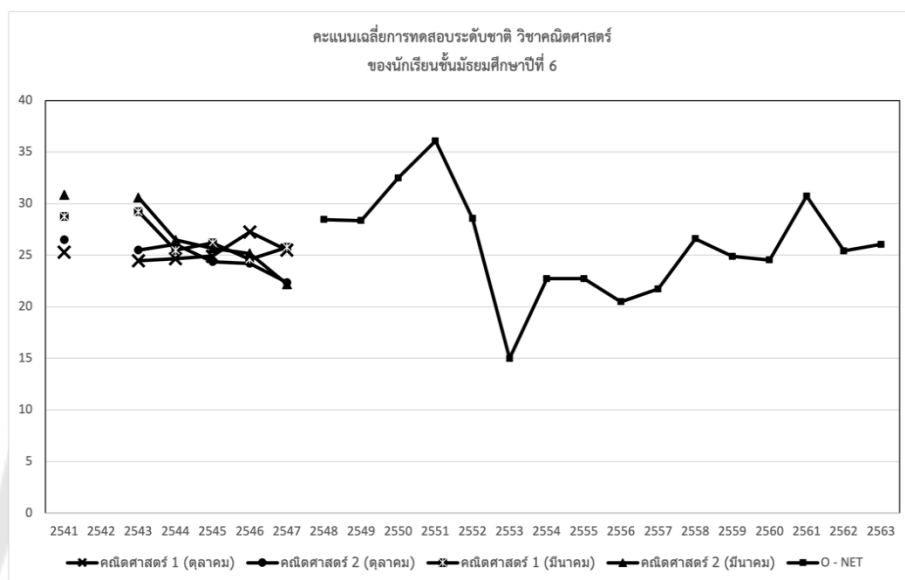
ปีการศึกษา 2561 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 30.72 คะแนน

ปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 25.41 คะแนน

ปีการศึกษา 2563 คะแนนเฉลี่ยการสอบ ได้ 26.04 คะแนน (ไทยโพสต์, 2564;

Admission, 2564)

จากศึกษาผลการทดสอบระดับชาติผู้วิจัยพบว่า ตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 - ปีการศึกษา 2563 เป็นระยะเวลา 23 ปี คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยการทดสอบระดับชาติ วิชาคณิตศาสตร์
ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จากภาพแสดงกราฟเส้นของคะแนนเฉลี่ยผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์จะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยแต่ละปีการศึกษามีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งการทดสอบในระดับชาตินั้นจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้และทักษะของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรในปีการศึกษานั้น ๆ จากภาพกราฟเส้นจะสังเกตเห็นว่าในปีการศึกษา 2541 - ปีการศึกษา 2547 (ขาดคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2542) มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกันและคะแนนเฉลี่ยส่วนใหญ่ในแต่ละปีการศึกษามีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยลดลงซึ่งผลการทดสอบของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในช่วงปีการศึกษานี้ได้จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ต่อมาในปีการศึกษา 2546 กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 กับโรงเรียนทั่วไปในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ทำให้ในปีการศึกษา 2548 ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้และได้ทำการทดสอบในระดับชาติ ซึ่งจากกราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยปีการศึกษา 2548 - ปีการศึกษา 2554 ให้เห็นว่าแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2546 - ปีการศึกษา 2551 เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในปีการศึกษา 2551 ยังเป็น

คะแนนเฉลี่ยที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับ ปีการศึกษาที่ผ่านมา และในปีการศึกษาถัดมาคะแนนเฉลี่ยกลับมาลดลงอีกครั้ง ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตว่า เพราะเหตุใดคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2552 กลับลดลงและปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับปีการศึกษาที่ผ่านมา สาเหตุที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยลดลงนั้นเกิดจากการจัดการเรียนการสอน หลักสูตร หรือครูผู้สอน ซึ่งในขณะเดียวกันกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในปี พ.ศ. 2552 โดยเริ่มต้นใช้กับโรงเรียนที่มีความพร้อม และเริ่มใช้กับโรงเรียนทั่วไปในปี พ.ศ. 2553 กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 จะจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2555 จากคะแนนเฉลี่ยในช่วงปีการศึกษา 2555 - ปีการศึกษา 2563 จะเห็นว่ามีความเฉลี่ยทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง เมื่อสังเกตจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยในแต่ละปีไม่มีความแตกต่างกันมาก นอกจากนี้ผู้เรียนที่ได้ทำการทดสอบระดับชาติในปีการศึกษา 2563 ได้รับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งเป็นหลักสูตรฉบับปรับปรุงล่าสุด

จากข้อมูลในข้างต้นจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีคะแนนเฉลี่ยส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษาที่จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และปีการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีคะแนนเฉลี่ยส่วนใหญ่มากกว่าคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษาอื่น ๆ นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 มีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ที่สูงที่สุดและน้อยที่สุดเกิดขึ้นในช่วงที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตรเดียวกันอีกด้วย ซึ่งเพราะเหตุใดคะแนนเฉลี่ยในช่วงที่มีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 จึงมีคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันมากกว่าการจัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตรอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงตั้งข้อสังเกตว่า หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนของประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ กระทรวงศึกษาธิการต้องการพัฒนาหลักสูตรให้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาและผู้เรียนให้ดีขึ้น ซึ่งผลการทดสอบในระดับชาติที่แสดงในข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยสะท้อนให้เห็นถึงผลของการจัดการศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนที่แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าหลักสูตรจะปรับปรุงอย่างไรคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนในแต่ละปี

การศึกษาใกล้เคียงกันและไม่เกินร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ทั้งยังสะท้อนให้เห็นว่าคุณภาพของผู้เรียนเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาหรือไม่ นอกจากนี้ผลการทดสอบระดับชาติผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาต่อเกี่ยวกับผลการทดสอบระดับ ในนานาชาติ ซึ่งจะช่วยประเมินและสะท้อนคุณภาพของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในนานาชาติ

ประเทศไทยได้เข้าร่วมกันโครงการทดสอบในระดับนานาชาติในหลายโครงการ ซึ่งโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ โครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS) และโปรแกรมประเมินสมรรถนะผู้เรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment : PISA) โดยมีรายละเอียดของแต่ละโครงการ ดังนี้

- โครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนไทยเทียบกับนานาชาติ (Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS) เป็นโครงการที่สมาคมนานาชาติจัดขึ้นเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (International Association for the Evaluation of Educational Achievement : IEA) ดำเนินการร่วมกับประเทศสมาชิกเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรของผู้เรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Grade 4) และมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Grade 8) การประเมินเริ่มมีขึ้นในปี ค.ศ. 1995 และทำการประเมินต่อเนื่องทุกสี่ปี ประเทศไทยได้เริ่มต้นเข้าร่วมประเมินผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปี ค.ศ. 1995 และเข้าร่วมประเมินอีกครั้งในปี ค.ศ. 2011 ส่วนการประเมินผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ดำเนินการมาแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 ค.ศ. 1999 ค.ศ. 2007 ค.ศ. 2011 และ ค.ศ. 2015 (สสวท, 2559, pp. 1) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประเทศไทยถือว่าเข้าร่วมเกือบทุกครั้งยกเว้นปี ค.ศ. 2003 และ ค.ศ. 2019 โดยผู้เรียนที่เข้าร่วมประเมินคัดเลือกจากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร กรมการปกครองท้องถิ่น และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (TIMSS THAILAND, 2564) ซึ่งการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะประเมินครอบคลุมด้านเนื้อหาวิชา (Content Domain) และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ (Cognitive Domain) รวมทั้งการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอนจากแบบสอบถาม สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการประเมินด้านเนื้อหาครอบคลุม 3 เรื่อง ได้แก่ จำนวน (Number) เรขาคณิตและการวัด

(Geometric Shapes and Measures) และข้อมูล (Data Display) และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowing) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) และการใช้เหตุผล (Reasoning) ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีการประเมินด้านเนื้อหาครอบคลุม 4 เรื่อง ได้แก่ จำนวน (Number) พีชคณิต (Algebra) เรขาคณิต (Geometry) ข้อมูลและโอกาส (Data and Chance) และด้านพฤติกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowing) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying) และ การใช้เหตุผล (Reasoning) (สสวท, 2553, pp. 1 – 3; 2556, pp. 1 – 2) ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการประเมินโครงการ TIMSS จากรายงานผลการวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานโครงการ TIMSS ในประเทศไทย ซึ่งได้เผื่อแพร่รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2007 TIMSS 2011 และ TIMSS 2015 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากได้มีการรายงานผลการวิจัยโครงการครบทั้ง 3 ปี เพื่อสามารถมองเห็นแนวโน้มของผลการประเมินของวิชาคณิตศาสตร์ได้ จากการศึกษาพบว่า

การประเมินโครงการ TIMSS 2007 (พ.ศ. 2550) มีประเทศที่เข้าร่วมโครงการ 59 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบอีก 7 รัฐ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับนานาชาติ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ภาพรวมประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 29 โดยที่มีประเทศที่มีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด 10 ประเทศ คือ จีน - ไทเป เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ฮองกง ญี่ปุ่น ฮังการี อังกฤษ รัสเซีย สหรัฐอเมริกา และลิทัวเนีย ตามลำดับ การนำเสนอผลการวิจัยได้กำหนดค่ากลางของคะแนนจากการประเมิน ค.ศ. 1995 เท่ากับ 500 คะแนนในช่วงคะแนน 0 – 1,000 คะแนน ซึ่งได้วิเคราะห์ระดับความสามารถของผู้เรียนและจัดผู้เรียนเป็น 5 กลุ่ม โดยความสามารถในระดับต่าง ๆ มีดังนี้

ต่ำกว่าระดับที่ 1 ระดับต่ำมาก (Lowest International Benchmark)
คะแนนต่ำกว่า 400 คะแนน

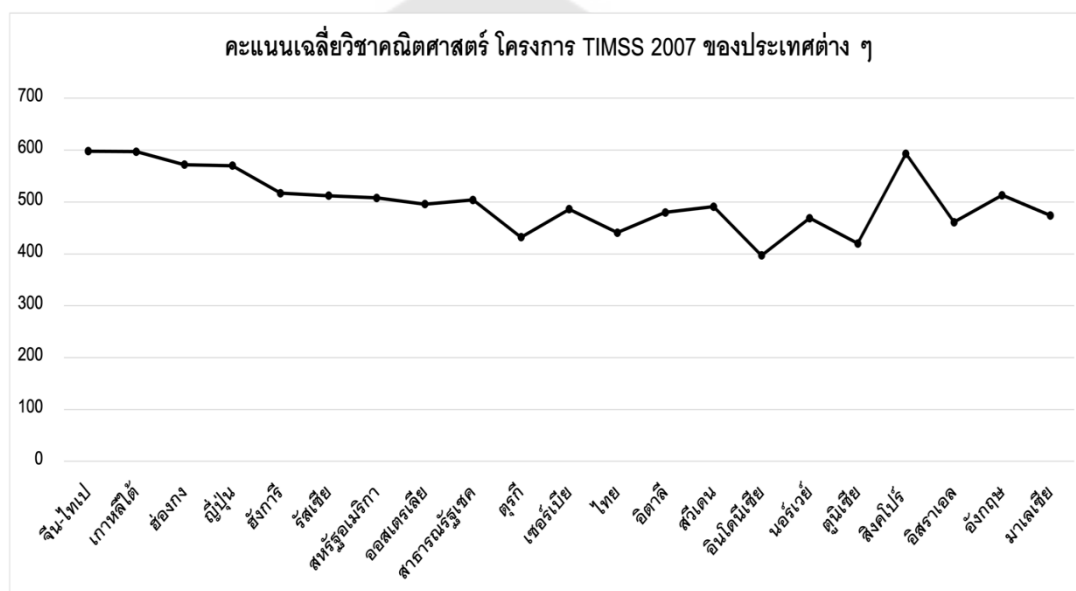
ระดับ 1 ระดับต่ำ (Low International Benchmark) สูงกว่า 400 – 475 คะแนน

ระดับ 2 ระดับปานกลาง (Intermediate International Benchmark)
สูงกว่า 475 – 550 คะแนน

ระดับ 3 ระดับสูง (High International Benchmark) สูงกว่า 550 – 625 คะแนน

ระดับ 4 ระดับก้าวหน้า (Advanced International Benchmark) สูงกว่า 625 คะแนน

การจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับความสามารถ พบว่าผู้เรียนนานาชาติส่วนใหญ่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง สำหรับประเทศไทยผู้เรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในระดับต่ำมาก รองลงมาคือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง ระดับสูง และอยู่ในระดับก้าวหน้าเพียงร้อยละ 3 ทั้งยังมีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 441 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติ (เกตุวดี กัมพลาศิริ ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ และปรีชาญ เดชศรี, 2552, pp. 3 - 7)



ภาพประกอบ 7 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 2007 ของประเทศต่าง ๆ

การประเมินโครงการ TIMSS 2011 (พ.ศ. 2554) มีประเทศที่เข้าร่วมโครงการ 45 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบอีก 14 รัฐ จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับนานาชาติ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ภาพรวมประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 28 โดยที่มีประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด 10 ประเทศ คือ เกาหลีใต้ สิงคโปร์ จีน - ไทเป ฮ่องกง ญี่ปุ่น รัสเซีย อิสราเอล ฟินแลนด์ สหรัฐอเมริกา และอังกฤษ ตามลำดับ การนำเสนอผลการประเมินได้นำเสนอคะแนนเฉลี่ยแยกตามวิชาคณิตศาสตร์โดยเทียบกับค่ากลางของการประเมิน คือ 500 คะแนน นอกจากนี้ TIMSS 2011 ยังได้กำหนดเกณฑ์ความสามารถเพื่อจำแนกผู้เรียนออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับต่ำกว่า 1 หรือระดับต่ำมาก (Lowest International Benchmark) มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 400 คะแนน

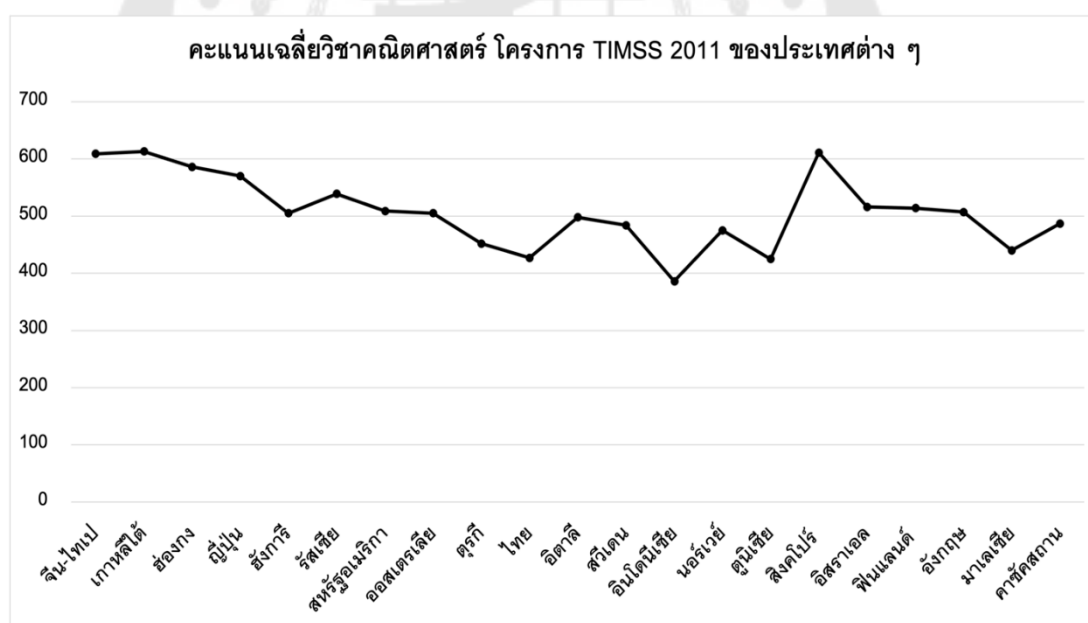
ระดับ 1 หรือระดับต่ำ (Low International Benchmark) มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 401 – 475 คะแนน

ระดับ 2 หรือระดับปานกลาง (Intermediate International Benchmark) มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 476 – 550 คะแนน

ระดับ 3 หรือระดับสูง (High International Benchmark) มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 551 – 625 คะแนน

ระดับ 4 หรือระดับก้าวหน้า (Advanced International Benchmark) มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 625 คะแนน

ในการประเมินวิชาคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 427 คะแนน จัดอยู่ในระดับความสามารถในระดับต่ำ และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติ (สสวท., 2556, pp. 3 - 5)



ภาพประกอบ 8 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 2011
ของประเทศต่าง ๆ

การประเมินโครงการ TIMSS 2015 (พ.ศ. 2558) มีประเทศที่เข้าร่วมโครงการ 39 ประเทศ และรัฐที่เข้าร่วมเปรียบเทียบอีก 7 รัฐ ผลการประเมินพบว่า ประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 10 อันดับแรกมีทั้งหมด 11 ประเทศ คือ สิงคโปร์ เกาหลีใต้ จีน-ไทเป ฮังกอน รัสเซีย คาซัคสถาน แคนาดา ไอร์แลนด์ อังกฤษ และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ (อังกฤษและสหรัฐอเมริกามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน) ในการรายงานผลการประเมินได้นำเสนอคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์โดยโครงการ TIMSS ได้กำหนดให้ค่ากลางของการประเมินเท่ากับ 500 คะแนน นอกจากนี้ยังได้กำหนดเกณฑ์ความสามารถ เพื่อจำแนกผู้เรียนเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

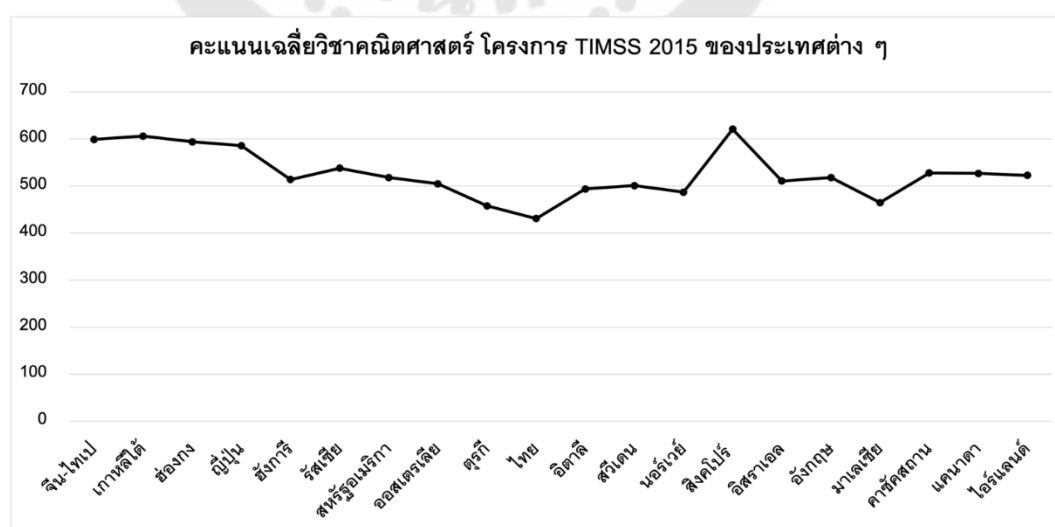
ระดับ 1 หรือระดับต่ำ (Low International Benchmark) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 400 – 474 คะแนน

ระดับ 2 หรือระดับปานกลาง (Intermediate International Benchmark) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 475 – 549 คะแนน

ระดับ 3 หรือระดับสูง (High International Benchmark) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 550 – 624 คะแนน

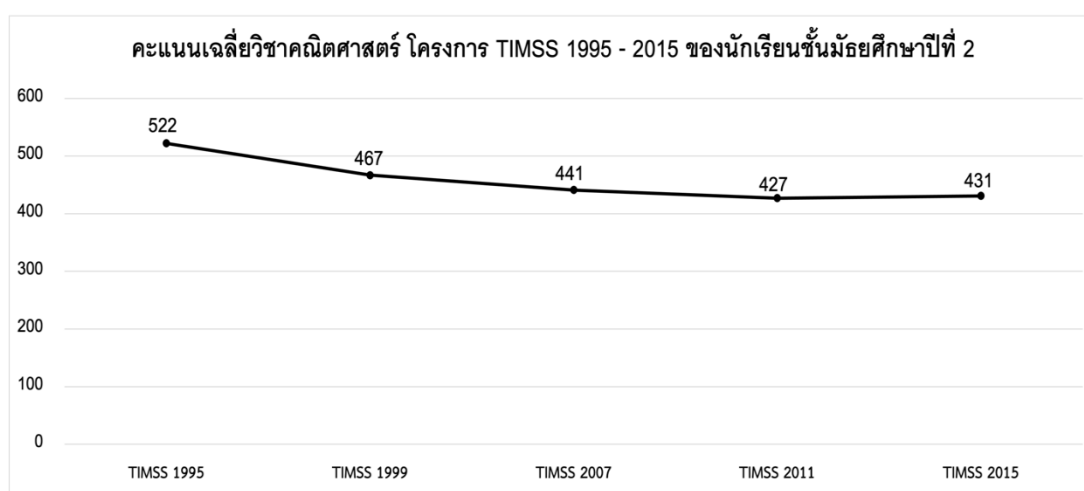
ระดับ 4 หรือระดับก้าวหน้า (Advanced International Benchmark) มีระดับคะแนนตั้งแต่ 625 คะแนนขึ้นไป

ในการประเมินวิชาคณิตศาสตร์ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 431 คะแนน จัดอยู่ในอันดับที่ 26 ของประเทศที่เข้าร่วมทั้งหมด และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติ (สสวท., 2558, pp. 1 - 5)



ภาพประกอบ 9 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์โครงการ TIMSS 2015 ของประเทศต่าง ๆ

จากข้างต้นจะเห็นว่าประเทศไทยในแต่ละปีมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับนานาชาติและระดับความสามารถของผู้เรียนจัดอยู่ในกลุ่มระดับต่ำจากเกณฑ์ที่โครงการ TIMSS กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้นำคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทยในแต่ละปีมาศึกษาต่อเพื่อดูแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่โครงการ TIMSS 1999 – 2015 ซึ่งมีผลคะแนนจากการประเมินดังนี้ (เกตุวดี จังวัฒมนกุล. 2564; TIMSS 1995, 2564)



ภาพประกอบ 10 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการ TIMSS 1995 – 2015 ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทย

จากกราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของประเทศไทย จะเห็นได้ว่า แนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีทิศทางของคะแนนเฉลี่ยลดลง ซึ่งประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับนานาชาติในการเข้าร่วมประเมินโครงการ TIMSS ปี ค.ศ. 1995 ซึ่งตรงกับ ปี พ.ศ. 2538 โครงการ TIMSS จะเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงต้นปีของปีที่มีการจัดการประเมินผู้เรียน ในปี พ.ศ. 2538 ประเทศไทยได้ใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในการจัดการเรียนการสอน ในปีถัดมาปี ค.ศ. 1999 ซึ่งตรงกับปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยได้เข้าร่วมประเมินโครงการ TIMSS 1999 ผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้ลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า แต่เมื่อพิจารณาจากกราฟเส้นจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยในปี ค.ศ. 1999 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าปี ค.ศ. 2007 ค.ศ. 2011 และ ค.ศ. 2015 ซึ่งในปี ค.ศ. 1999 ประเทศไทยยังคงใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในการจัดการเรียนการสอน และหลังจากปี ค.ศ. 1999 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยในปี ค.ศ. 2007 ค.ศ.

2011 และ ค.ศ. 2015 มีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ซึ่งขณะเดียวกันประเทศไทยก็ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรและมีการประกาศใช้หลักสูตรฉบับใหม่ขึ้น การประเมินโครงการ TIMSS ในปี ค.ศ. 2007 ได้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และ การประเมินในปี ค.ศ. 2011 และปี ค.ศ. 2015 ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้จะเห็นว่าประเทศไทยเราได้มีการปรับหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอซึ่งผลคะแนนเฉลี่ยในการประเมินโครงการ TIMSS เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดสอบในระดับชาติที่มีคะแนนเฉลี่ยลดลงและมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผลการประเมินจากโครงการ TIMSS นั้นสะท้อนให้เห็นว่าความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไม่ได้พัฒนาขึ้นเท่าที่ควร จากข้อมูลในข้างต้นผู้วิจัยจึงตั้งข้อสังเกตว่าโครงการ TIMSS นั้น ปีที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดเป็นปีที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) แต่ในการทดสอบระดับชาตินั้นปีการศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยดีที่สุดจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาต่อเกี่ยวกับผลการประเมินสมรรถนะผู้เรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) เพื่อดูแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ว่าจะเป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดสอบในระดับชาติหรือการประเมินของโครงการ TIMSS หรือไม่

- **โปรแกรมประเมินสมรรถนะผู้เรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA)** ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ในการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ซึ่ง PISA จะประเมินสมรรถนะที่เรียกว่า Literacy ซึ่งในที่นี้จะใช้คำว่า ความฉลาดรู้ และ PISA เลือกประเมินความฉลาดรู้ใน 3 ด้าน ได้แก่ ความฉลาดรู้ด้านการอ่าน (Reading Literacy) ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) ในที่นี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ซึ่ง PISA ได้ให้นิยามความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความสามารถของแต่ละบุคคลในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และสามารถแปลงปัญหาใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทของโลกชีวิตจริง รวมถึงการใช้แนวคิด กระบวนการ ข้อเท็จจริง และ

เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อบรรยาย อธิบาย และคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยสิ่งเหล่านี้ จะช่วยให้แต่ละบุคคลทราบถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกนี้และสร้างพื้นฐานที่ดีในการลง ข้อสรุปและการตัดสินใจซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องมีความ สร้างสรรค์ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมต่อสังคมส่วนรวม ซึ่งในการทำข้อสอบด้าน คณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะต้องนำความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาในบริบทที่ท้าทายหรือ ปัญหาที่พบเจอในโลกชีวิตจริง เริ่มตั้งแต่การแปลงสถานการณ์ของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่ สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้ แล้วใช้หลักการ กระบวนการ และการเลือกใช้เครื่องมือ ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น จากนั้นประเมินวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาและตีความ ผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทของโลกชีวิตจริง ซึ่งในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหาต้องอาศัยการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เพื่อตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลประกอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งสามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ รวมถึง การคิดไตร่ตรองถึงกระบวนการแก้ปัญหาและ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินและตัดสินใจความน่าเชื่อถือจากข้อมูล นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องนำ กระบวนการคิดเชิงคำนวณที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา และสร้างหรือระบุลำดับ ขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้คือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ สำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 (PISA THAILAND. 2564) ซึ่งประเทศไทยได้เข้าร่วม PISA ตั้งแต่ PISA 2000 (พ.ศ. 2543) และดำเนินการต่อเนื่องมาใน PISA 2003, PISA 2006, PISA 2009, PISA 2012, PISA 2015 และ PISA 2018 จัดการประเมินต่อเนื่องทุก 3 ปี ซึ่งขณะนี้อยู่ใน ช่วงดำเนินการ PISA 2022 โดย PISA เลือกประเมินผู้เรียนอายุ 15 ปี ซึ่งเป็นวัยที่จบการศึกษา ภาคบังคับ สำหรับประเทศไทยได้กำหนดกรอบการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Frame) เป็นผู้เรียน อายุ 15 ปีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้นไปจากโรงเรียนทุกสังกัด ได้แก่ โรงเรียนใน สังกัดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร โรงเรียนในสังกัดกรมส่งเสริม การปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา และวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาใน การประเมินผลผู้เรียนจะวัดความรู้ทั้ง 3 ด้าน แต่จะเน้นหนักในด้านใดด้านหนึ่งในการประเมินแต่ ละระยะ ซึ่ง PISA แบ่งการประเมินออกเป็นระยะ ดังนี้

1. การประเมินผลระยะที่ 1 (PISA 2000 และ PISA 2009) เน้นการอ่าน (น้ำหนักข้อสอบด้านการอ่าน 60% และที่เหลือเป็นด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างละ 20%)

2. การประเมินผลระยะที่ 2 (PISA 2003 และ PISA 2012) เน้นด้านคณิตศาสตร์ (น้ำหนักข้อสอบด้านคณิตศาสตร์ 60% และด้านการอ่านและวิทยาศาสตร์อย่างละ 20%)

3. การประเมินผลระยะที่ 3 (PISA 2006 และ PISA 2015) เน้นด้านวิทยาศาสตร์ (น้ำหนักข้อสอบด้านวิทยาศาสตร์ 60% และด้านการอ่านและคณิตศาสตร์อย่างละ 20%)

การประเมิน PISA ครั้งล่าสุด คือ PISA 2018 เน้นการอ่าน (น้ำหนักข้อสอบด้านการอ่าน 60% และที่เหลือเป็นด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อย่างละ 20%) นอกจากนี้ข้อสอบของ PISA จะประเมินความฉลาดรู้ (Literacy) ใน 3 ด้านแล้ว ยังมีการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนและการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการประเมิน PISA จากรายงานผลการวิจัยของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน PISA ในประเทศไทย ซึ่งได้เผื่อแพร่รายงานผลการวิจัยโครงการ PISA 2000, PISA 2003, PISA 2006, PISA 2009, PISA 2012, PISA 2015 และ PISA 2018 เพื่อช่วยให้องค์กรหน่วยงานของผลการประเมินของวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสะท้อนถึง การพัฒนาการจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยที่ จากการศึกษพบว่า

โครงการประเมินผลการศึกษา PISA 2000 เน้นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนที่จะใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียนและเรียกสมรรถนะนั้นว่า Literacy ในปีนี้โครงการ PISA ของประเทศไทยจะใช้คำว่า “การรู้เรื่อง” ซึ่งการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เน้นการประเมินความรู้และทักษะของผู้เรียนในการใช้แนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยจะประเมินการรู้คณิตศาสตร์ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เป็นการประเมินแนวคิดกว้าง ๆ ของคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ส่วนเนื้อหาในหลักสูตร เช่น จำนวน พีชคณิต เรขาคณิต ฯลฯ ด้านกระบวนการของคณิตศาสตร์เป็นสมรรถนะทั่วไปทางคณิตศาสตร์ซึ่งรวมทั้งการใช้ภาษาคณิตศาสตร์ การสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ (Mathematics Modeling) และทักษะการแก้ปัญหา แต่วิธีการประเมินไม่ใช่ทดสอบแยกกันกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ การสร้างตัวคำถามที่ผสมผสานทั้งเนื้อหาและกระบวนการเข้าด้วยกันโดยให้เป็นคำถามที่วัดสมรรถนะของผู้เรียน และด้านการใช้คณิตศาสตร์เป็นการใช้คณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์สำหรับตนเองไปจนการใช้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์หรือโลกธรรมชาติและประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทางสังคมเหมาะสมเพียงใด หรือสามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์แก้ปัญหาที่ไม่ใช่โจทย์ปัญหาแบบดั้งเดิม

หรือไม่อย่างไร ในการประเมิน PISA รอบนี้ การประเมินคณิตศาสตร์มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 20 ของการประเมิน จึงรายงานผลการประเมินโดยใช้คะแนนเฉลี่ยซึ่งเป็นคะแนนมาตรฐานที่ตั้งค่าเฉลี่ย OECD ที่ 500 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 100 เช่นเดียวกับการอ่าน คะแนนที่รายงานคือคะแนนรวมของความรู้และทักษะคณิตศาสตร์ ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 432 คะแนน ซึ่ง PISA ได้กำหนดผลการประเมินของผู้เรียนเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยยึดจุดอ้างอิงดังนี้

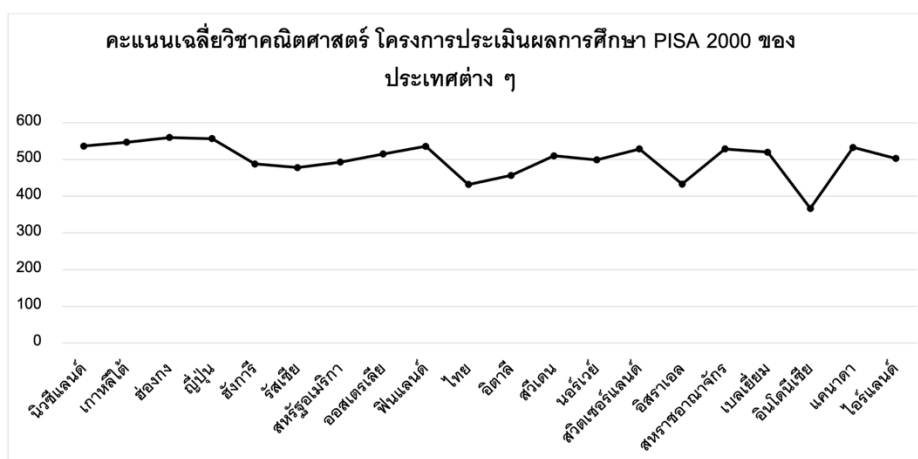
- กลุ่มเก่ง ทางปลายบนของสเกลหรือจุดอ้างอิงที่คะแนนประมาณ 750 ผู้เรียนกลุ่มนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถพิชิตปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ความคิดริเริ่ม คิดวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เอง สร้างสูตรเอง สามารถตีความปัญหาและสร้างโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สามารถจัดการกับสาระที่ซับซ้อน และสามารถปรับขั้นตอนต่าง ๆ ของการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มนี้สามารถใช้ความรู้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือแก้ปัญหาที่ไม่คุ้นเคย ใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรเพื่อมองหาวิธีแก้ปัญหาก็เหมาะสม และแสดงออกให้เห็นว่าถึงการคิดระดับสูง เช่น การลงข้อสรุป การโต้แย้งอย่างมีเหตุและผลในการสร้างคำอธิบายและการสื่อสารผลที่พบ

- กลุ่มปานกลาง ที่คะแนนประมาณ 570 คะแนน ผู้เรียนสามารถตีความเชื่อมโยงและผสมผสานสาระของปัญหาหรือข้อมูลที่กระจัดกระจาย สามารถใช้ตัวแบบ (Model) ทางพีชคณิตที่กำหนดให้ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องโดยใช้ตัวแบบเมื่อกำหนดกลยุทธ์ตัวแบบหรือข้อกำหนดต่าง ๆ มาให้ ผู้เรียนก็สามารถเลือกและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่อาจมีหลายขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม

- กลุ่มอ่อน ทางด้านล่างสเกลที่จุดอ้างอิงประมาณ 380 คะแนน ผู้เรียนที่มีคะแนนระดับนี้สามารถแก้ปัญหาระดับที่ไม่ยุ่งยาก มีขั้นตอนเดียว ตรงไปตรงมาที่มีข้อเท็จจริงพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หรือสามารถใช้ทักษะการคำนวณง่าย ๆ และที่คุ้นเคยมาแล้วในสูตรคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ การตีความหรือแปลความจะทำได้ต่อเมื่อมีตัวแปรเพียงตัวเดียวหรือโจทย์ที่คุ้นเคย การใช้ความรู้สามารถทำได้ในระดับที่คุ้นเคยและเป็นงานที่ทำประจำและในกระบวนการที่มีขั้นตอนเดียว

เมื่อใช้จุดอ้างอิงดังกล่าวเป็นเกณฑ์ ปรากฏว่าแม้ผู้เรียนไทยที่มีคะแนนที่ดีที่สุด (เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 95) ก็ยังคงอยู่เพียงในกลุ่มปานกลางตามเกณฑ์ของ PISA (ประมาณ 574 คะแนน) และผู้เรียนกลุ่มอ่อน (ที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา) มีคะแนนอยู่ด้านล่างสเกล (ต่ำกว่า 380 คะแนน) แสดงว่าผู้เรียนไทยยังมีความรู้และทักษะไม่ถึงระดับบนตามเกณฑ์ของ OECD และมีผู้เรียนที่มีความสามารถระดับล่างอยู่ประมาณหนึ่งในสี่ของผู้เรียนทั้งประเทศ อีกทั้งคะแนน

เฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ และเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับประเทศสมาชิก OECD ปรากฏว่าผู้เรียนไทยยังมีลำดับความสามารถอยู่ค่อนข้างต่ำตามลำดับที่ 32 จาก 41 ประเทศ ซึ่งมีประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 10 อันดับ คือ ฮังการี ญี่ปุ่น เกาหลี นิวซีแลนด์ ฟินแลนด์ ออสเตรเลีย แคนาดา สวิตเซอร์แลนด์ สหราชอาณาจักร และเบลเยียม ตามลำดับ (สุนีย์ คล้ายนิล, 2547, pp.37 - 45)



ภาพประกอบ 11 กราฟเส้นแสดงคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ โครงการประเมินผลการศึกษา PISA 2000 ของประเทศต่าง ๆ

โครงการประเมินผลการศึกษา PISA 2003 ในนี้ PISA 2003 จะเน้นการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์เป็นหลัก ซึ่งมุ่งศึกษาว่าผู้เรียนสามารถที่จะพัฒนาสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ สามารถใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงในโลกของการทำงานและการศึกษาต่อในระดับสูง และสามารถสื่อสารผลของคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใด นอกจากนี้ PISA 2003 ยังศึกษาถึงสมรรถนะของผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหาด้วย ส่วนการประเมินผลที่เน้นน้อยลง คือ ด้านการอ่านและด้านวิทยาศาสตร์ สำหรับการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematics Literacy) PISA ได้ให้นิยามการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ว่าเป็นการรู้และเข้าใจบทบาทคณิตศาสตร์ที่มีในโลกหรือในชีวิตจริง สามารถตัดสินใจปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ และรู้จักใช้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาตนเอง และเตรียมพร้อมเป็นพลเมืองที่มีวิจรรณญาณห่วงใยและสร้างสรรค์สังคมในอนาคต ดังนั้นการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จึงมีความหมายมากกว่าการคิดเลข การทำโจทย์ปัญหา การรู้จักรูปคณิตศาสตร์หรือการจัดการกับข้อมูลคณิตศาสตร์ และการนำความรู้คณิตศาสตร์มาใช้เล็กน้อย เช่น นำมาคิดกำไร ขาดทุน เป็นต้น แต่หมายรวมถึงรู้ขอบเขตและข้อจำกัดของแนวคิดคณิตศาสตร์

สามารถติดตามและประเมินข้อโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ เสนอปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ เลือกวิธีการ นำเสนอสถานการณ์เชิงคณิตศาสตร์ และสามารถตัดสินใจปัญหาบนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ นั่นคือ การรู้คณิตศาสตร์และนำคณิตศาสตร์ไปใช้กับโลกของความจริงที่สามารถนำปัญหาจริง ๆ ซึ่งพบในโลกมาคิดในเชิงของคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้ คณิตศาสตร์และแปลงการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปตอบปัญหาในโลกของความจริงอีกต่อหนึ่ง นิยามของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA จึงไม่เหมือนกับนิยามของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ทั่วไป การประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ PISA เน้นการประเมินความสามารถของผู้เรียนที่จะนำเอา ความรู้และทักษะคณิตศาสตร์มาใช้ในสถานการณ์ที่ท้าทายที่อาจพบในชีวิตจริงหรือบริบทที่ ต่างกัน และในวิธีการที่ต่างกัน ซึ่งการที่จะใช้ความรู้และทักษะดังกล่าวได้ต้องมีพื้นฐานความรู้ คณิตศาสตร์ที่เรียนกันในโรงเรียนมาดีพอ และการสอนคณิตศาสตร์จึงไม่จำกัดอยู่เฉพาะหัวข้อ คณิตศาสตร์แบบดั้งเดิม ดังที่กำลังเน้นกันอยู่ในหลักสูตรในโรงเรียนเท่านั้น

สำหรับ PISA 2003 ประเทศไทยมีผู้เรียนไทยจำนวน 5,236 คน ที่มีส่วนร่วม ในการศึกษาคั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างถูกเลือกโดยการสุ่มตัวอย่างจากผู้เรียนอายุ 15 ปี ทั้งหมดที่มีอยู่ใน โรงเรียนทั่วประเทศ ซึ่งในขณะที่เก็บข้อมูลแยกเป็นสังกัด ได้แก่ กรมสามัญการศึกษา (สศ.) สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สพช.) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา เอกชน (สช.) สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร (กทม.) สำนักงานบริหารการศึกษาท้องถิ่น (กศท.) โรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัยและสถาบันราชภัฏ (สาธิต) กรมอาชีวศึกษา (อศ.) ซึ่งในการ รายงาน PISA 2003 ใช้สกุลที่ตั้งเป็นคะแนนมาตรฐาน ซึ่งตั้งคะแนนกลางเป็นค่าเฉลี่ย OECD ที่ 500 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 100 สำหรับประเทศไทยผลการประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนไทยยังแสดงว่ามีความอ่อนด้อยเมื่อเทียบกับนานาชาติ ผู้เรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ย 417 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนานาชาติ นอกจากนี้ PISA 2003 ได้กำหนดคะแนนของผู้เรียนและ ความยากของภารกิจออกเป็นระดับต่าง ๆ เป็น 6 ระดับ ซึ่งสรุปลักษณะของสมรรถนะทาง คณิตศาสตร์ 6 ระดับได้ ดังนี้

- ระดับ 6 ผู้เรียนสามารถใช้สาระและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ ของตนเองมาเป็นข้อสรุปเพื่อสร้างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และจำลองสถานการณ์ที่ซับซ้อน ออกมาสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ หรือจากการนำเสนอใน รูปแบบต่าง ๆ และนำมาเชื่อมโยงระหว่างกัน สามารถใช้เหตุผลและใช้ความคิดระดับสูงในเชิง คณิตศาสตร์ สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถเข้าใจ และปฏิบัติภารกิจทางคณิตศาสตร์ สามารถสร้างวิธีคิดหรือกลยุทธ์ใหม่ในการจัดการกับปัญหา

คณิตศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยพบมาก่อน ผู้เรียนสามารถสร้างสูตรคณิตศาสตร์จากแนวความคิดหรือข้อมูลที่มี สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เพื่อบอกถึงสิ่งที่ตนพบ ดีความ แปลความ ได้แย่ง และอธิบายความสอดคล้อง เหมาะสมของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้กับสถานการณ์ที่เป็นมาตั้งแต่ต้น

- ระดับ 5 ผู้เรียนสามารถสร้างตัวแบบและใช้ตัวแบบในเรื่องที่มีความซับซ้อน สามารถระบุข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้นเฉพาะเรื่องนั้น ๆ สามารถเลือกเปรียบเทียบ และประเมินกลยุทธ์ การแก้ปัญหาที่เหมาะสมเพื่อใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนได้อย่างสัมพันธ์กับตัวแบบ สามารถใช้ทักษะการคิดและทักษะการใช้เหตุผล สามารถเชื่อมโยงการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ สัญลักษณ์และลักษณะของโจทย์คณิตศาสตร์ และมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสิ่งเร้าที่เป็นส่วนประกอบของสถานการณ์ สามารถคิดวิเคราะห์การทำงานของตนและสามารถสร้างกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ สามารถสื่อสารถึงการแปลความ ดีความ และการใช้เหตุผลของตน

- ระดับ 4 ผู้เรียนสามารถทำโจทย์คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ตัวแบบชัดเจนและเป็นสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งอาจมีข้อจำกัดหรือต้องมีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นด้วย สามารถเลือกและผสมผสานรูปแบบต่าง ๆ ที่กำหนดให้รวมทั้งรูปแบบของสัญลักษณ์โดยนำมาเชื่อมโยงโดยตรงกับสถานการณ์ในโลกจริง สามารถใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนามาแล้ว สามารถใช้เหตุผลได้อย่างยืดหยุ่น และมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งเร้าในสถานการณ์นั้น ๆ ได้ดี สามารถสร้างคำอธิบาย ข้อโต้แย้ง และสื่อสารคำอธิบายและข้อโต้แย้งบนพื้นฐานของการแปลความ การโต้แย้ง และการกระทำของตน

- ระดับ 3 ผู้เรียนสามารถทำโจทย์ที่มีวิธีการบอกไว้ชัดเจน รวมทั้งโจทย์ที่ต้องตัดสินใจเลือกลำดับขั้นตอนด้วย เลือกและใช้กลยุทธ์ที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการแก้ปัญหา แปลความและใช้สถานการณ์ที่นำเสนอจากหลายแหล่ง สามารถให้เหตุผลตามแหล่งที่มาของสถานการณ์ สามารถสร้างคำอธิบาย หรือรายงานการตีความ แปลความนั้น ๆ แสดงการใช้เหตุผล และสามารถสื่อสารผลที่เกิดขึ้น

- ระดับ 2 ผู้เรียนสามารถตีความและรู้สถานการณ์ในบริบทที่ไม่ซับซ้อนที่ต้องการการอ้างอิงไม่เกินสองตัว สกัดสาระสำคัญจากแหล่งข้อมูลแหล่งเดียวและสามารถใช้สถานการณ์ที่นำเสนออย่างง่ายเพียงชั้นเดียว ผู้เรียนระดับนี้สามารถใช้วิธีการคิด สูตรคณิตศาสตร์ วิธีการ หรือข้อตกลงเบื้องต้น สามารถใช้เหตุผลตรงไปตรงมาและตีความผลที่พบอย่างตรงไปตรงมา

- ระดับ 1 ผู้เรียนสามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องในบริบทที่คุ้นเคยหรือมีข้อมูลชัดเจนและคำถามที่ชัดเจน ระบุสาระที่ต้องการ สามารถทำโจทย์แบบเดิมที่คุ้นเคยด้วยวิธีการทำหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างชัดเจน ทำโจทย์ตามตัวอย่างที่กำหนดให้ได้

PISA ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า สมรรถนะระดับ 2 เป็นเส้นแบ่งเขตหรือเป็นระดับเริ่มที่ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ได้ในชีวิตทั้งในการทำงานและการศึกษาต่อระดับสูง ถ้าระดับต่ำกว่านั้นถือว่าเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้น จำนวนผู้เรียนที่ไม่สามารถปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ถึงระดับ 2 ได้จึงเป็นความกังวลของระบบการศึกษาของทุกประเทศ เมื่อพิจารณาผลการประเมินของผู้เรียนไทยพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ยังไม่แสดงว่ามีสมรรถนะเพียงพอที่จะใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ได้ในชีวิต ผู้เรียนจำนวนสูงกว่า 50% มีสมรรถนะไม่ถึงระดับ 2 ซึ่งเป็นระดับพื้นฐาน ส่วนผู้เรียนที่แสดงว่ามีสมรรถนะตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป มีจำนวนไม่ถึงครึ่งของผู้เรียนอายุ 15 ปี ที่ถือว่าเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับ ยิ่งไปกว่านั้นในจำนวนนี้มีประมาณหนึ่งในสามกำลังศึกษาต่ออยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และถ้าจัดลำดับประเทศทั้งในโครงการซึ่งมี 41 ประเทศ ประเทศไทยจัดอยู่ในลำดับ 36 จาก 40 ประเทศ ซึ่งสหราชอาณาจักรจำนวนคนน้อยมากจนไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้ ซึ่งประเทศที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 10 อันดับแรก คือ จีน-ฮ่องกง ฟินแลนด์ เกาหลี เนเธอร์แลนด์ ลิกเตนสไตน์ ญี่ปุ่น แคนาดา เบลเยียม จีน-มาเก๊า และสวีเดนตามลำดับ (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ, 2549)

6. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของต่างประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในประเทศต่าง ๆ อาทิ สาธารณรัฐสิงคโปร์ และสาธารณรัฐฟินแลนด์ เป็นต้น เนื่องจาก สาธารณรัฐสิงคโปร์ เข้าร่วมการทดสอบครั้งแรก PISA 2009 จากนั้นผลการทดสอบด้านคณิตศาสตร์จัดอยู่ในอันดับ 1 และอันดับ 2 มาตลอดจนถึง PISA 2018 และประเทศฟินแลนด์ ผลการศึกษาย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ PISA 2006 ถึง PISA 2015 ติด 10 อันดับแรกเป็นจำนวน 3 ครั้ง และในปีที่ไม่ได้ติด 10 อันดับแรก ผลการทดสอบก็จะอยู่ในอันดับที่ใกล้เคียงเสมอ (Linda Darling Hammond, 2017) ซึ่งแต่ละประเทศมีแนวคิดและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

6.1 การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของสาธารณรัฐฟินแลนด์

การศึกษายุคใหม่ของประเทศฟินแลนด์เป็นการจัดการเรียนรู้ครอบคลุมสมรรถนะ 7 ประการ ได้แก่

1. การคิดและการเรียนรู้ที่จะเรียนรู้

1.1 สาระสำคัญที่หนึ่ง : การเรียนรู้แบบสืบเสาะ ผู้เรียนมีโอกาสควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและเชื่อมโยงการเรียนรู้กับความสนใจส่วนตัว รวมทั้งยึดโยงการเรียนรู้เข้ากับบริบทที่มีความหมาย, การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking), การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

1.2 สาระสำคัญที่สอง : การเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ ตามหลักสูตรแห่งชาติของฟินแลนด์ปี 2016นักเรียนควรต้องมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ของตนเอง ต้องมีสิทธิ์ในการเสนอแนะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน โดยแสดงความคิดเห็นและประสบการณ์อย่างอิสระ ตัดสินใจจากข้อมูลที่เพียงพอ และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง นั่นคือผู้เรียนควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และนักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้การประเมินทักษะและความรู้ของตนเองโดยไม่พึ่งพาคนอื่น กระบวนการนี้เรียกว่าทักษะ อภิปัญญา ส่วนหนึ่งของกระบวนการดังกล่าวคือการประเมินว่าจะบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างไร วิธีการนี้ช่วยให้นักเรียนสร้างเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง

1.3 สาระสำคัญที่สาม : ชุมชนการเรียนรู้ : ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น, การเรียนรู้และการสร้างความรู้ชุมชน

2. สมรรถนะทางวัฒนธรรม ปฏิสัมพันธ์ และการแสดงตัวตน

2.1 สาระสำคัญที่หนึ่ง : การเผชิญหน้าทางวัฒนธรรม : การสร้างอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม หลักสูตรส่งเสริมให้มีการเผชิญวัฒนธรรมที่แตกต่างหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ไตร่ตรองถึงอัตลักษณ์เชิงวัฒนธรรมของตน, การสัมผัสประสบการณ์และการตีความวัฒนธรรม

2.2 สาระสำคัญที่สอง : ทักษะทางอารมณ์ : การตระหนักรู้ในตนเอง, การจัดการตนเอง, การตระหนักรู้ทางสังคม, การตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบ, ทักษะอารมณ์ในห้องเรียน

2.3 สาระสำคัญที่สาม : การมีส่วนร่วมทางวัฒนธรรม : ทักษะการแสดงฝีมือและนำเสนอผลงาน, การทำประโยชน์และการมีส่วนร่วมทางวัฒนธรรม

3. การดูแลตนเองและการจัดการชีวิตประจำวัน

3.1 สาระสำคัญที่หนึ่ง : การจัดการชีวิตประจำวัน : การบริหารเวลา, การตระหนักรู้ในฐานะผู้บริโภค, ทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล เปลี่ยนการติดมือถือให้มาเป็นการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นพลังเชิงบวกและสร้างสรรค์ในการดำเนินชีวิตของเยาวชน การศึกษาใช้อุปกรณ์ดิจิทัลเข้ามามีส่วนร่วม

3.2 สารระสำคัญที่สอง : การเป็นสมาชิกของสังคมที่ทำหน้าที่ได้ดี : การส่งเสริมสุขภาพและสุขภาพ

3.3 สารระสำคัญที่สาม : ความปลอดภัยทั่วไปและการปฏิบัติตนในสถานการณ์อันตราย, ความเป็นส่วนตัว,

4. ทักษะการสื่อสารรอบด้าน

4.1 สารระสำคัญที่หนึ่ง : การสื่อสาร : รูปแบบและเจตนารมณ์ในการสื่อสาร, การแสดงตัวตน

4.2 สารระสำคัญที่สอง : มัลติมีเดียและการสื่อสาร : การสร้างและการตีความเนื้อหา มัลติมีเดีย

4.3 สารระสำคัญที่สาม : ทักษะด้านบริบท : วัฒนธรรมและสุนทรียศาสตร์, วิชาการ

5. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

5.1 สารระสำคัญที่หนึ่ง : การศึกษาแบบสืบเสาะหาความรู้และสร้างสรรค์

5.2 สารระสำคัญที่สอง : ทักษะที่ใช้ได้จริงและการเขียนโปรแกรม ผู้เรียนต้องได้รับโอกาสเท่าเทียมที่จะมีและพัฒนาทักษะการคิดแบบเขียนโปรแกรมและการคิดแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา (Algorithmic Thinking)

5.3 สารระสำคัญที่สาม : ความรับผิดชอบและความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี :

5.4 สารระสำคัญที่สี่ : ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการสร้างเครือข่ายในโลกดิจิทัล

6. ทักษะชีวิตการทำงานและทักษะผู้ประกอบการ

6.1 สารระสำคัญที่หนึ่ง : ความพร้อมสำหรับชีวิตการทำงาน : ก้าวตามโลกที่เปลี่ยนแปลง, วิธีคิดแบบผู้ประกอบการ

6.2 สารระสำคัญที่สอง : ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในที่ทำงาน : การร่วมมือและทำงานเป็นโครงการ, การสร้างเครือข่าย

6.3 สารระสำคัญที่สาม : ชีวิตการทำงานในทางปฏิบัติ : ประสบการณ์การทำงานและ การเป็นผู้ประกอบการ นักเรียนควรได้เรียนรู้โดยตรงจากผู้มีประสบการณ์

7. การมีส่วนร่วม การมีบทบาทผลึกต้น และการสร้างอนาคตที่ยั่งยืน

7.1 สาระสำคัญที่หนึ่ง : วิธีการสร้างบทบาทผลึกต้น : พัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน นักเรียนควรมีส่วนร่วม, การมีบทบาทผลึกต้นและการทำงานนอกโรงเรียน เช่น ม.3 จะมีการเข้าร่วมการฝึกงานนานสองสัปดาห์ เพื่อให้พวกเขาเห็นถึงอนาคตและทางเลือกหลังสำเร็จการศึกษาภาคบังคับ,

7.2 สาระสำคัญที่สอง : โครงสร้างและกฎเกณฑ์ทางสังคม : การใช้ชีวิตในสังคมประชาธิปไตย, การตัดสินใจอย่างรับผิดชอบ, กฎเกณฑ์และข้อตกลง

7.3 สาระสำคัญที่สาม : การสร้างอนาคต : ปกป้องสิ่งแวดล้อมและสร้างอนาคตที่ยั่งยืน, ทางเลือกสำหรับอนาคต การวาดฝันและวางแผนอนาคต คิดและประเมินโอกาสที่จะมีในอนาคต,

นอกจากนี้แนวคิดที่ได้รับอิทธิพลอย่างสูงในการจัดการศึกษาก็คือ จากทฤษฎีพัฒนาการด้านการเรียนรู้และการรู้คิดของฌ็องเพียเจต์ (Jean Piaget) และเจอโรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner) และวีกอตสกี (Lev Semenovich Vygotsky) ในห้องนักเรียนและครู นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันควบคุมการเรียนรู้ เมื่อใช้การเรียนรู้ผ่านปัญหา ผู้สอนต้องเรียนรู้ที่จะชี้แนะแนวทางโดยอ้อม และช่วยเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ยกระดับขึ้นเรื่อย ๆ และผู้สอนที่ดีจะเป็นผู้กำหนดที่ดีที่สุดว่าควรใช้เวลาเรียนรู้ด้วยตนเองมากน้อยแค่ไหนในชั้นเรียนที่ใช้การเรียนรู้ผ่านปัญหา

ฟินแลนด์ไม่มีอุตสาหกรรมการสอบมากเกินไปความพอดีที่เอาแต่ประเมินผลความสามารถของคนทั่วไปจะใช้แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น และทำเพื่อช่วยนักเรียนที่ประสบปัญหาด้านการเรียนรู้ และนอกจากนี้ฟินแลนด์ยังมีแนวคิดที่ว่าอารมณ์ส่งผลต่อการรู้คิดหลายทาง อารมณ์เป็นตัวชี้้นำความสนใจและความจำของเรา อารมณ์ไม่ใช่สิ่งที่รบกวนกระบวนการคิด แต่กลับมีบทบาทสำคัญในชีวิตของเราทั้งในการจัดการปัญหาและการปรับตัว และอารมณ์ในโรงเรียน คือ ภาวะอารมณ์เครียดจากการสอบ จนกระทั่งได้เกิดกระแสจิตวิทยาเชิงบวก อารมณ์เชิงบวกจึงได้รับความสนใจ (Reinhard Pekrun, 2002; Barbara Frederickson, 2001) ผู้บุกเบิกงานวิจัยเกี่ยวกับอารมณ์เชิงบวกเกี่ยวกับการเรียนรู้และแก้ไขปัญหา ดังนี้

อารมณ์สัมฤทธิ์ผล (Achievement emotion) อารมณ์ที่เกี่ยวกับการทดสอบและข้อสอบต่าง ๆ เมื่อแข่งกับคนอื่น ความหวังความภูมิใจล้วนสัมพันธ์กับความสำเร็จ ความเครียดวิตกกังวลและความละอายใจสัมพันธ์กับความล้มเหลว อารมณ์เหล่านี้จะพบในผู้เรียนที่โดนหล่อหลอมที่เชื่อว่าหากสำเร็จจะได้รางวัล หากล้มเหลวต้องเจ็บปวด

อารมณ์จากเนื้อหา (Topic emotion) อารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทเรียน และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (experiential learning) มักกระตุ้นให้เกิดอารมณ์จากเนื้อหา

อารมณ์เชิงสังคม (Social emotion) อารมณ์เกิดขึ้นระหว่างการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม อารมณ์ที่ทั้งดีและไม่ดีจะเกิดขึ้นแม้กระทั่งตอนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากความต้องการจะทำให้เพื่อนประทับใจหรืออิจฉากลายเป็นแรงจูงใจให้เรียนรู้ อารมณ์เชิงสังคมอาจกลายเป็นอารมณ์สัมฤทธิ์ได้ในบริบทที่มีการแข่งขันสูง

อารมณ์ใฝ่เรียนรู้ (Epistemic emotion) เป็นอารมณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้และการเรียนรู้ และเป็นอารมณ์ที่สำคัญที่สุด จะช่วยให้เราจดจ่อกับสิ่งที่ทำอยู่อย่างแท้จริง ทั้งอารมณ์เชิงบวกและอารมณ์เชิงลบก็ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้

ในวงการวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ศาสตราจารย์ชาวฟินแลนด์ ยาริ ลาไวเนน (วิทยาศาสตร์) มาร์กกุ ฮันนูลา Markku Hannula (คณิตศาสตร์) และอันนา อูอิตโต (ชีววิทยา) อารมณ์มีบทบาทต่อการเรียนรู้ศาสตร์แข็ง (Hard Science) ซึ่งบริบทการเรียนรู้ต้องเรียนรู้อย่างมีความหมาย เพื่อกระตุ้นในเด็กฟินแลนด์สนใจกลุ่มวิชา STEM หลักสูตรการศึกษาและหนังสือเรียนแบบใหม่ควรผสมผสานแง่มุมด้านเทคโนโลยีเข้ากับบริบทเกี่ยวกับมนุษย์ ประสบการณ์ธรรมชาติ และดาราศาสตร์

- การสนับสนุนจากผู้ปกครอง ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาความสนใจและความสุขในการเรียนรู้ เช่น สนับสนุนทักษะการรับรู้เกี่ยวกับตัวเลขและการรับรู้ศักยภาพของตนเอง สร้างบรรยากาศที่อบอุ่นสนับสนุนให้พวกเขามีโอกาสโดยส่งเสริมการให้ทำการบ้านด้วยตนเองความสนใจนี้ยังสัมพันธ์กับสมรรถภาพการทำกิจกรรมด้านคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงของเด็กอีกด้วย ซึ่งมีแรงจูงใจมี 2 ประเภท คือ แรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก แรงจูงใจภายในคือการลงมือทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพราะภารกิจนั้น ๆ เอง โดยไม่ได้ทำเพื่อใครพอใจ หรือรู้สึกผิดกับตนเอง หรือรู้สึกเป็นหน้าที่ ซึ่งการสอบมักเป็นแรงจูงใจภายนอก ซึ่งการเรียนรู้มักเกิดจากแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายในมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. บริบทที่เปี่ยมความหมาย ซึ่งทำให้เราเข้าใจว่าสิ่งที่กำลังทำอยู่ทำไมถึงมีความสำคัญ

2. ความอยากรู้อยากเห็น

3. ความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง

4. ความรู้สึกมีอำนาจควบคุม ช่วยทำให้รู้สึกว่สิ่งที่เราทำไปนั้นเพื่อการเรียนรู้ของตนเอง เช่น การอ่านหนังสือไปสอบที่เราสามารถกำหนดความเร็วในการอ่านเอง

ควบคุมการเรียนรู้ ออกแบบตารางเวลา และจัดจ้กับสิ่งที่เราสนใจ นอกจากนั้นเรายังส่งเสริมการเรียนรู้ได้ด้วยการสร้างความเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ในอดีต

- การเรียนรู้ทางสังคมและอารมณ์ถือเป็นหนึ่งในสมรรถนะสำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 ตามหลักสูตรการศึกษาของฟินแลนด์ ทักษะนี้ช่วยให้เด็กของเราจัดการกับความซับซ้อนและปัญหาทางอารมณ์ที่พวกเขาต้องเผชิญในโลกอนาคต

- แนวปฏิบัติด้านการเรียนการสอนแบบใหม่ การเรียนรู้ผ่านปัญหาเริ่มต้นจากปัญหา แล้วให้ผู้เรียนหาความรู้เพิ่มเติม พวกเขาได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงและหลักการพื้นฐานโดยการสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น ๆ การเรียนรู้ผ่านโครงการ (Project - Based Learning) เป็นรูปแบบที่นิยมในฟินแลนด์ ส่งเสริมการเรียนรู้ชีวิตการทำงานได้ดี และการเรียนรู้ผ่านปรากฏการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องร่วมมือการสร้างทางออกใหม่ ๆ และผสมผสานความรู้วิชาต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ต้องเชื่อมโยงกับปัญหาในชีวิตจริง ซึ่งเป้าหมายควรไปไกลเกินขอบเขตของวิชาเดียว ซึ่งอาจจะวิเคราะห์ผ่านปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลก ซึ่งการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้โมเดลการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม คลอบคลุมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เชื่อมโยงทั้งความสนใจและอารมณ์ เริ่มต้นด้วยปัญหาและข้อสังเกตที่ได้มาจากโลกความจริงนอกห้องเรียน จากนั้นทำแผนผังความรู้ ทักษะคิด และทักษะที่มีอยู่เดิมของนักเรียน กระตุ้นความรู้เดิมผลักดันให้นักเรียนคิดถึงกิจกรรมตรงไปหน้าในแบบของเขาเอง พวกเราจะมีโอกาสพัฒนาความสนใจส่วนตัว จากนั้นให้นักเรียนแสดงวิถีคิดของตนเองกับเพื่อนในกลุ่มและครูจะเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ที่แท้จริง โครงการแบบเรียนรู้ผ่านปรากฏการณ์ไม่ได้เกี่ยวกับกิจกรรมในระดับผิวเผินเท่านั้นยังเผยให้เห็นเจตนารมณ์ ความคิด และแผนการของนักเรียน และนักเรียนยังได้พัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อย่างการควบคุมตัวเอง การควบคุมร่วมกัน และการคิดแบบอภิปัญญา จุดสำคัญจะไม่ได้อยู่ที่การสอนต่อไปจะอยู่ที่การเรียนรู้ในแบบของตัวเอง และการเรียนรู้แบบพลิกกลับ (Flipped Learning) ก็คือแทนที่จะถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่โรงเรียนในชั่วโมงเรียนและให้การบ้านเพื่อไปทำหลังจากนั้น เรากลับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงพื้นฐานด้วยวิธีการอื่น ๆ มาก่อน เช่น การดูวิดีโอ การเล่นเกมเพื่อการศึกษา และการอ่านหนังสือ จากนั้นอธิบายโดยละเอียด ประยุกต์ใช้ และทำงานเกี่ยวกับความรู้ที่นั้นร่วมกับครูและผู้เรียนอื่น ๆ ซึ่งจุดประสงค์หลักก็คือ การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับผู้เรียน (Lavonen, J., Byman, R., Juuti, K., Meisalo, V., & Uitto, A., 2005)

6.2 การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของสาธารณรัฐสิงคโปร์

สิงคโปร์เป็นหนึ่งในประเทศที่การศึกษาที่มีการแข่งขันที่ค่อนข้างสูง นักเรียนมักจะมี ความเครียดและกดดัน และหลักสูตรคณิตศาสตร์ของสิงคโปร์ได้จัดวางระบบได้ในระดับมาตรฐาน สูง ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลการทดสอบในระดับนานาชาติของสิงคโปร์จะจัดอยู่อันดับต้น ๆ ของคะแนน สูงเสมอ โดยที่สิงคโปร์ได้แบ่งหลักสูตรของประเทศสิงคโปร์จะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้ ด้าน เนื้อหา ประกอบด้วย จำนวน เรขาคณิต พีชคณิต และสถิติ ด้านทักษะ ประกอบด้วย การ ประมาณและการคาดเดา การคำนวณหลัก การสื่อสาร การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ การจัดการเกี่ยวกับเลขคณิต การจัดการเกี่ยวกับพีชคณิต และการจัดการข้อมูล ด้าน กระบวนการ ประกอบด้วย ทักษะการคิดคำนวณ อาทิ การแยกประเภท การเปรียบเทียบ การ จัดลำดับ การวิเคราะห์ การพิสูจน์แบบรูป การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย และการมองภาพ เชิงปริภูมิ ด้านการแก้ปัญหา อาทิ การสร้างแผนภาพและแบบจำลองการสร้างระบบ แบบรูป การ คาดเดาและตรวจสอบ การตั้งสมมุติฐาน การกล่าวถึงปัญหาในอีกแง่มุมหนึ่ง และ การทำปัญหา ให้ง่าย ด้านทัศนคติซึ่งผู้เรียนจะต้องสนุกในการเรียน ซาบซึ้งในคุณค่าคณิตศาสตร์ มั่นใจในการ ใช้คณิตศาสตร์ และมีความพากเพียรในการแก้ปัญหา และด้านการตรวจสอบการรู้คิดของตนเอง (Meta - Cognition)

นอกจากนี้ในการพัฒนาศักยภาพครูคณิตศาสตร์ สำหรับ สิงคโปร์ กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดกรอบสมรรถนะ 3 ด้าน คือ ด้านการปฏิบัติการวิชาชีพ ด้านภาวะ ผู้นำและการจัดการ และด้านประสิทธิภาพส่วนบุคคล โดยมอบหมายให้สถาบันผลิตครูของสิงคโปร์ ซึ่งมีอยู่เพียงแห่งเดียวคือ National Institute of Education ได้ดำเนินการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ให้ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้สิงคโปร์ยังมีการใช้กลไกการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลผล การดำเนินการในการกำกับติดตามการทำงาน โดยใช้ฐานข้อมูลร่วมกันแบบ Big Data ตั้งแต่ใน ระดับนโยบายไปสู่ระดับปฏิบัติการส่งเสริมการทำวิจัยเพื่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา โดยให้มี การกำกับติดตามในการทำการวิจัยโดยเฉพาะ(ประวิต เอรารรณ์, 2561, pp. 69 – 70; สำนักงาน เลขาธิการสภาการศึกษา, 2563, pp. 122 - 126)

สำหรับการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสื่อกลางที่ดีที่สุดที่ช่วยสร้างให้มีกระบวนการคิด บนหลักการที่ถูกต้อง เชื่อมโยงความสัมพันธ์การวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นสิ่งทักษะ แห่งศตวรรษที่ 21 ที่ต้องให้ทักษะเหล่านี้ติดตัวไปกับผู้เรียน เพื่อให้เขานำสิ่งนี้มาใช้ได้เต็ม ประสิทธิภาพและเรียนรู้ตลอดเวลา มองวิชาคณิตศาสตร์เป็นหลักสำคัญทางการศึกษา เน้นทักษะ การแก้ปัญหาที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้ หลักสูตรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำ

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา สร้างกระบวนการคิด กำหนดทิศทางการสอนให้น้อยลงเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้และหาคำตอบด้วยตนเองนอกจากหลักสูตรจะกำหนดในด้านของเนื้อหา ยังกำหนดเกี่ยวกับด้านทักษะทางคณิตศาสตร์นอกเหนือจากการคิดคำนวณ เป็นการกำหนดทักษะเฉพาะเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้แก่ การคิดคำนวณของตัวเลข (Numerical Calculation) ทักษะด้านพีชคณิต (Algebraic manipulation) การมองเห็นภาพในเชิงปริภูมิ (Spatial Visualization) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) การวัด (Measurement) การประมาณค่า (Estimation) การใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (Use of Mathematics Tools) ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์นอกจากการคิดแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยงและการคิดสร้างสรรค์ หลักสูตรในต่างประเทศยังได้กำหนดกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้ การประยุกต์ใช้และกระบวนการสร้างแบบจำลอง (Applications and Modeling) ทักษะการคิดและการตัดสินใจ (Thinking Skill and Heuristics) นอกจากนี้หลักสูตรต่างในบางประเทศได้ใส่ด้านเจตคติ (Attitude) ที่มีต่อคณิตศาสตร์และความสามารถที่มีต่อกระบวนการคิดของตนเอง (Metacognition) โดยการตรวจสอบความคิดของตนเองและการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง อีกด้วย ซึ่งด้านเจตคติทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ความเชื่อ (Beliefs) ความสนใจ (Interest) ความชื่นชมยินดี (Appreciation) ความมั่นใจ (Confidence) และความขยันหมั่นเพียร (Perseverance) เป็นต้น (Leong et al., 2011; Ng, 2018; Rae Kim, 2012)

7. การวิจัยอนาคต

การวิจัยอนาคตภาพนั้นนักอนาคตนิยมมีความเชื่อว่า อนาคตเป็นเรื่องที่สามารถทำการศึกษาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเขาเชื่อว่าความเชื่อของมนุษย์มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของมนุษย์ เขาเชื่อว่ามนุษย์จะสามารถควบคุมอนาคตได้นั้นคือเชื่อว่ามนุษย์จะสามารถสร้างอนาคตได้ นี่เป็นความเชื่อพื้นฐานที่เป็นต้นกำเนิดของอนาคตนิยมและก็เป็นต้นกำเนิดของการคิดระเบียบวิธีวิจัยอนาคต (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548, p. 19)

7.1 ความหมายของการวิจัยอนาคต

จากการศึกษาความหมายของการวิจัยอนาคต สรุปได้ว่า การวิจัยอนาคต หมายถึงถึงวิธีการศึกษาอนาคตอย่างเป็นระบบเพื่อทำนาย คาดการณ์หรือพยากรณ์แนวโน้มเหตุการณ์ หรือภาพของเรื่องหนึ่งในอนาคต โดยอิงข้อมูลจากอดีต ปัจจุบันไปสู่อนาคต (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548, p. 24; พนารัตน์ วิศวกรรมมิตร, 2539, p. 65)

7.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัยอนาคต

จุดมุ่งหมายของการวิจัยอนาคตเป็นการสำรวจเพื่อศึกษาแนวโน้มที่เป็นไปได้ ทั้งที่พึงประสงค์และไม่พึงประสงค์ให้มากที่สุด เพื่อที่จะหาทางทำให้แนวโน้มที่พึงประสงค์เกิดขึ้นและป้องกันแนวโน้มที่ไม่พึงประสงค์ (จุมพล พูลภัทรชีวิน, 2548, p. 19)

7.3 วิธีการทำนายอนาคต

วิธีการทำนายอนาคตสามารถตั้งเป็นภาพได้โดยเทคนิคดังต่อไปนี้

1. Trend Extrapolation เป็นการศึกษาอนาคตจากแนวโน้ม โดยการตรวจสอบอดีตที่เพิ่งผ่านมาซึ่งอาจให้ร่องรอยที่จะศึกษาปัจจุบัน และนำไปสู่สิ่งที่เราค้นหาในอนาคตได้ แนวโน้มจะเห็นได้ชัดเจนขึ้นเพื่อนามาแสดงในรูปของกราฟ สามารถมองเห็นจริงได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องวัด

2. Delphi Forecasting วิธีนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคาดหวังเรื่องอนาคต จากบุคคลที่เราเห็นว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการศึกษาอนาคตที่เป็นอิสระที่จะสร้างอนาคตใหม่ โดยไม่ต้องคำนึงถึงแนวโน้มที่เป็นมาในอดีตและปัจจุบัน จะเป็นสิ่งที่สร้างอนาคต ผลที่ได้จากการใช้วิธีการศึกษานี้ ช่วยให้ง่ายต่อการตัดสินใจมากขึ้นเพราะสามารถนำไปทดแทน การตัดสินใจทางเลือกอื่นๆได้ นิยมใช้ในการพยากรณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และสาขาวิชาอื่น

3. Matrix Forecasting เป็นเทคนิคที่แสดงให้เห็นว่า แนวโน้มหรือเหตุการณ์ต่างๆ อาจมีผลกระทบต่อกันและกันได้อย่างไร วิธีการนี้เป็นการแยกแยะอนาคตที่มี ความซับซ้อน เป็นองค์ประกอบย่อย โดยแต่ละองค์ประกอบมีอิสระออกจากกัน และให้องค์ประกอบแต่ละอย่าง หรือทางเลือกอนาคตแต่ละอย่างมีการเปรียบเทียบกันและกันในลักษณะต่างๆกัน ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องซึ่งกันและกันระหว่างสองเหตุการณ์ หรือสองสิ่ง

4. Futures Wheel เป็นเทคนิคการประเมินความคงที่ภายในของการพยากรณ์แนวโน้ม โดยเริ่มปัญหาที่ศูนย์กลาง แล้วจากปัญหานี้จะนำไปเกิดสิ่งต่างๆเชื่อมโยงต่อไป

5. Simulation Technique เป็นการศึกษาอนาคตจำลอง และใช้พยากรณ์ความเป็นไปได้ของอนาคต เทคนิคนี้โดยปกติมักใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาประกอบ

6. Scenario Technique เป็นการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับอนาคต เป็นแนวทางในการแสดงความคิดเห็นในเชิงสร้างสรรค์เกี่ยวกับอนาคตที่เป็นไปได้ และกระบวนการสร้าง scenario จะทำให้เขียนหรือผู้อ่านได้แนวทางในการตรวจสอบอนาคต และการตัดสินใจในแนวทางต่างๆ การเขียนเป็นการพรรณนาเรื่องอนาคต โดยเขียน เป็นเรื่องราวหรือนิยาย เนื้อหาจะเป็นการกล่าวถึงว่า เราจะก้าวจากปัจจุบันไปสู่อนาคตได้อย่างไร

7. Ethnographic Futures Research คือ อนาคตภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์เพียงรอบเดียวโดยเลือกเอาแนวโน้มที่มีฉันทามติ (Consensus) ระหว่างผู้ให้สัมภาษณ์ จุดอ่อนของวิธีนี้ คือ การขาดระบบที่น่าเชื่อถือในการพิจารณาแนวโน้มที่ไม่มีฉันทามติ

8. Ethnographic Delphi Futures Research คือ ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้การสัมภาษณ์รอบแรกแล้วตามด้วยเทคนิคเดลฟายในรอบที่ 2 และรอบที่ 3 (นาตยา ปิลาธนนานนท์, 2526, pp. 135-151)

จากการศึกษาวิธีการทำนายอนาคต ผู้วิจัยได้วิธีการทำนาย Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เนื่องจากเป็นเทคนิควิธีวิจัยที่ผสมผสานแบบ Delphi และเทคนิควิธีวิจัยแบบ EFR ไปด้วยกัน ซึ่งเทคนิควิธีวิจัยแบบ Delphi จะได้ข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการกลั่นกรองหลายรอบ ทั้งยังมีการใช้ค่าสถิติพื้นฐานในการยืนยันคำตอบ ซึ่งเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือจากการสัมภาษณ์เพียงรอบเดียวจากเทคนิควิธีวิจัยแบบ EFR จะได้ว่า เทคนิควิธีวิจัยแบบ EDFR ได้ผสมผสานจุดดีของทั้งสองเทคนิควิธีและลบจุดด้อยของเทคนิควิธีออก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

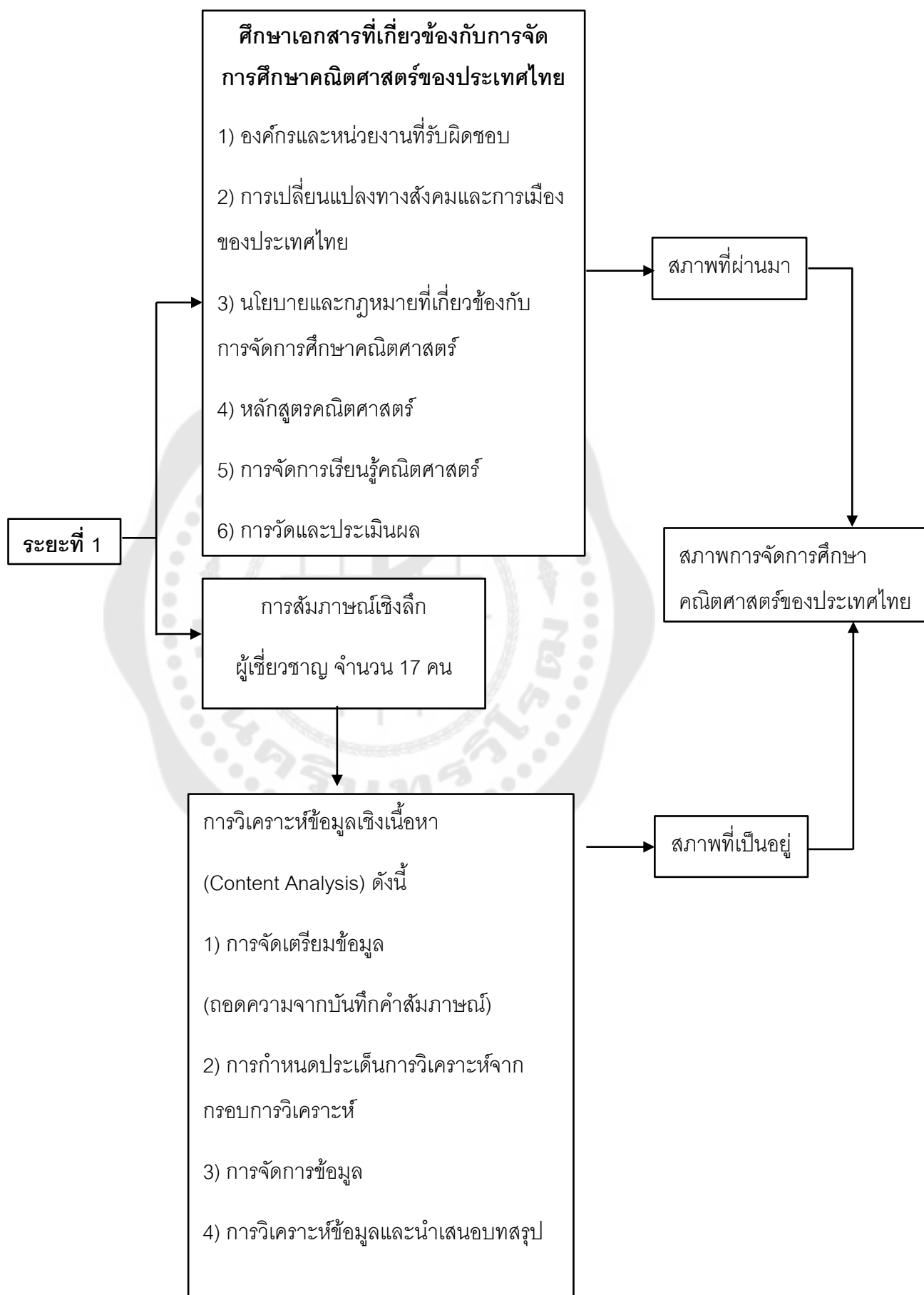
การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคต เพื่อนำข้อมูลที่ได้เสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

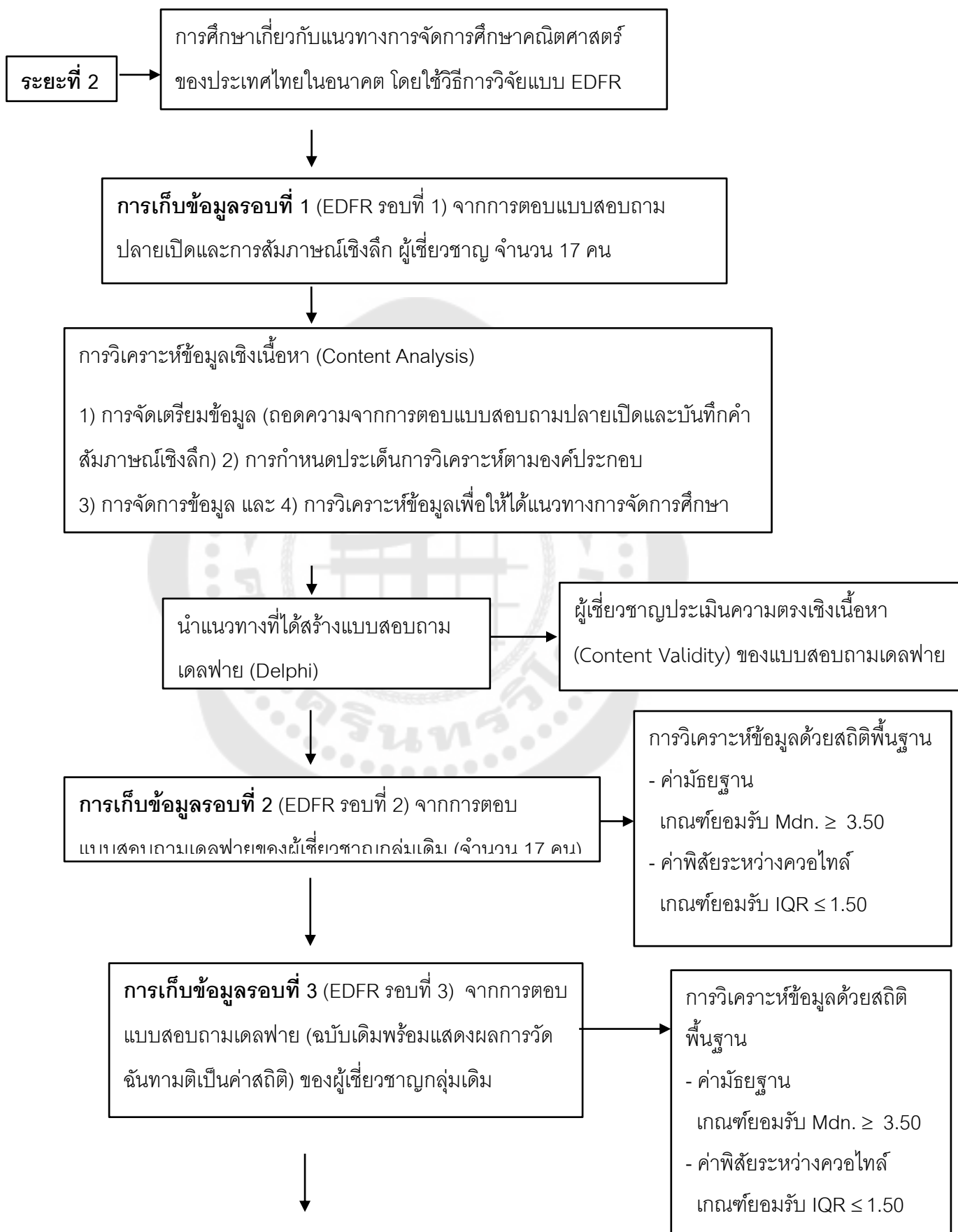
ระยะที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ซึ่งจะศึกษาสภาพที่ผ่านมาของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง และศึกษาสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน เพื่อให้ทราบถึงสภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

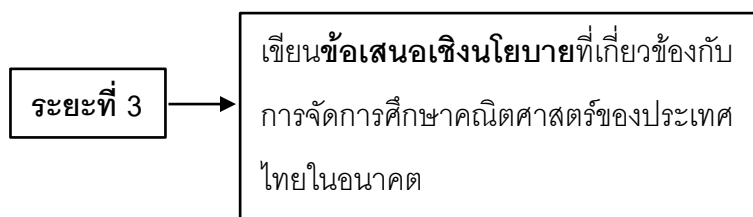
ระยะที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้วิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) ซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน เพื่อให้ทราบถึงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่จะเป็นแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบสอบถามเดลฟายนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม (จำนวน 17 คน) ในการตอบแบบสอบถามเดลฟายผู้วิจัยส่งแบบสอบถามเดลฟายให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 รอบ จากนั้นนำผลที่ได้มาพิจารณาหาแนวโน้มเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยการหาฉันทามติเพื่อยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่สอดคล้องกันและมีความน่าเชื่อถือ

ระยะที่ 3 การเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ และการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) มาเขียนอนาคตภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อนำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ผู้วิจัยได้แสดงระยะการวิจัยทั้ง 3 ระยะและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ซึ่งแสดงดังภาพประกอบ 12







ภาพประกอบ 12 ระยะและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตต่อไปซึ่งจะเป็นการศึกษาในระยะที่ 2 โดยระยะที่ 1 มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. การศึกษาองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1.1 ศึกษาองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความหมายของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษา พบว่า การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

1.2 ศึกษาองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อยืนยันข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในทำนองเดียวกันกับการศึกษาเอกสาร ซึ่งนอกจากองค์ประกอบ 4 ประการในข้างต้นแล้วนั้น ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้กล่าวถึง การสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับศึกษานิเทศก์หรือหน่วยงานสนับสนุนครูเข้ามาเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมองว่าต้องมีหน่วยงานที่เข้าใจในบริบทของครูและสามารถให้คำแนะนำกับครูสำหรับข้อมูลต่าง ๆ ได้

2. การศึกษาสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ตามองค์ประกอบ 4 ประการของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ในข้างต้น มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ศักยภาพที่ผ่านมาของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์กรและหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาของประเทศไทยและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเมือง นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

2.2 ศักยภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสภาพที่เป็นอยู่ของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

3. ผู้ให้ข้อมูลและพื้นที่ในการวิจัย

การศึกษาข้อมูลเพื่อยืนยันองค์ประกอบและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญนั้น การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเป็นขั้นตอนสำคัญเนื่องจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลในการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 นอกจากนี้การสัมภาษณ์จะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) ผู้วิจัยจึงไม่สามารถสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในจำนวนมากได้ ผู้วิจัยจึงได้ปรึกษาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทในการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะเป็นการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง จำนวน 17 คน โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญนั้น ผู้เชี่ยวชาญจะต้องปฏิบัติงานและมีความเข้าใจเกี่ยวกับ การกำหนดนโยบาย การศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นตัวแทนขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ข้อมูลที่แท้จริง โดยกำหนดพื้นที่ในการวิจัย คือ 1) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา 2) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 3) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) 4) คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครุคณิตศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีหลักสูตรคณิตศาสตร์ และ 5) โรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ (กลุ่มผู้ให้ข้อมูล) ดังนี้

3.1 บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการกำหนดนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน

3.2 บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 คน

3.3 คนบดีหรือรองคนบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครุคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน

3.4 อาจารย์ประจำหลักสูตรการผลิตครุคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

3.5 ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ซึ่งต้องสำเร็จการศึกษาทางคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 4 คน

4. การสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บข้อมูลในระยะที่ 1 โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับเพื่อยืนยันองค์ประกอบและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ คือ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล เพื่อกำหนดหัวข้อและเนื้อหาในการสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย

4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์และวิธีการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญ

4.3 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

4.4 นำร่างแบบสัมภาษณ์ที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณา ความสอดคล้องของข้อคำถามกับความมุ่งหมายของการสัมภาษณ์และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม

4.5 นำแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.6 ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาเพื่อยืนยันองค์ประกอบและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ตามขั้นตอน ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยทำการติดต่อผู้เชี่ยวชาญพร้อมกับส่งจดหมายแนะนำตัวและการขออนุญาตเข้าสัมภาษณ์ เอกสารชี้แจงการวิจัย และแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะได้อ่านแบบสัมภาษณ์ก่อนการสัมภาษณ์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ศึกษาประเด็นคำถามและเตรียมความพร้อมในการให้ข้อมูล

5.2 นัดหมายวัน เวลา และสถานที่กับผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์

5.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ตามวัน เวลา และสถานที่ตามที่นัดหมายไว้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียงและการจดบันทึกการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ไม่ถามชี้แนะ และดำเนินการถามคำถามตามคำถามที่กำหนดไว้ในแบบสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์จะเสร็จสิ้นผู้วิจัยจะทำการสรุปความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบถึงความครอบคลุมของประเด็นที่ต้องการ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาสภาพที่ผ่านมาของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยใช้การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ และสำหรับการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ดังนี้

6.1 การจัดเตรียมข้อมูล โดยการนำข้อมูลจากการบันทึกเสียงมาถอดคำพูดหรือคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญเป็นอักษรหรือข้อความ ซึ่งจะบันทึกอักษรหรือข้อความบนไฟล์ Word แยกไฟล์ที่พิมพ์คำสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไว้ไฟล์ละ 1 คน

6.2 การกำหนดประเด็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรอบการวิเคราะห์ตามองค์ประกอบ 4 ประการของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์คือ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัด

และประเมินผล เพื่อจัดแบ่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ให้อยู่ในประเด็นเดียวกันและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ตัดสินใจในการกำหนดประเด็นหลัก

6.3 การจัดการข้อมูลด้วยการเข้ารหัสข้อมูลโดยการจัดหมวดหมู่รหัสเดียวกันหรือแบ่งย่อยหมวดหมู่ตามประเด็นซ้ำ ๆ เพื่อกำหนดประเด็นหลัก และแบ่งย่อยข้อมูลเพื่อกำหนดประเด็นรอง

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอบทสรุป เป็นการนำประเด็นหลักและประเด็นรองมาตีความหรือจำกัดความหรือนิยามของแต่ละหมวดหมู่ เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

จากการศึกษาสภาพที่ผ่านของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจะทำให้ทราบถึงสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยเพื่อเป็นข้อมูลในการวิจัยในระยะที่ 2 ต่อไป

ระยะที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยใน อนาคต

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้วิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) จำนวน 3 รอบกับผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายการศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งมีรายละเอียดในการดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยในแต่ละรอบ ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) เป็นศึกษาข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินที่จะเป็นแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) และใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างจะเป็นการสัมภาษณ์ที่มีการวางแผนการสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นขั้นตอนแบบเข้มงวดพอประมาณและข้อคำถามในการสัมภาษณ์มีโครงสร้างแบบยืดหยุ่น เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นแบบสอบถามเดลฟาย (Delphi Technique) ในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) ซึ่งได้ทำการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลและขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1.1 ผู้ให้ข้อมูลและพื้นที่ในการวิจัย

การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเป็นขั้นตอนสำคัญเนื่องจากการเก็บข้อมูลการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย โดยจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม จำนวน 17 คน ซึ่งทำการคัดเลือกตามที่แมคมิลแลน (Macmillan, 1971) ได้เสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยโดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) พบว่า หากมีผู้เชี่ยวชาญ 17 คนขึ้นไป อัตราการลดลงของ ความคลาดเคลื่อนจะม่น้อยมากและจะเริ่มคงที่ ดังนั้นในระยะที่ 2 ผู้ให้ข้อมูลจึงเป็นผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมในระยะที่ 1 ดังกล่าวในข้างต้น

1.2 การสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บข้อมูลรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) คือ แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.2.1 ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาและการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและประเทศที่ประสบความสำเร็จตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล เพื่อกำหนดหัวข้อและเนื้อหาในการสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสัมภาษณ์และวิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

1.2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

1.2.4 นำร่างแบบสัมภาษณ์ที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับความมุ่งหมายของการสัมภาษณ์และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม

1.2.5 นำแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.2.6 ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) นี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์ตามขั้นตอน ดังนี้

1.3.1 ผู้วิจัยทำการติดต่อผู้เชี่ยวชาญพร้อมกับส่งจดหมายแนะนำตัวและการขออนุญาตเข้าสัมภาษณ์ เอกสารชี้แจงการวิจัย และแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวทาง

การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะได้อ่านแบบสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ศึกษาประเด็นคำถามและเตรียมความพร้อมในการให้ ข้อมูล

1.3.2 นัดหมายวัน เวลา และสถานที่กับผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์

1.3.3 ดำเนินการสัมภาษณ์ตามวัน เวลา และสถานที่ตามที่นัดหมายไว้ ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์ด้วยเครื่องบันทึกเสียงและการจด บันทึกการสัมภาษณ์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ไม่ถามชี้แนะ และ ดำเนินการถามคำถามตามคำถามที่กำหนดไว้ในแบบสัมภาษณ์ ก่อนการสัมภาษณ์จะเสร็จสิ้น ผู้วิจัยจะทำการสรุปความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เพื่อ ตรวจสอบถึงความครอบคลุมของประเด็นที่ต้องการ

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) เป็นศึกษาข้อคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะที่จะเป็นแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้การ สัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1.4.1 การจัดเตรียมข้อมูล โดยการนำข้อมูลจากการบันทึกเสียงมาถอด คำพูดหรือคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญเป็นอักษรหรือข้อความ ซึ่งจะบันทึกอักษรหรือข้อความ บนไฟล์ Word แยกไฟล์ที่พิมพ์คำสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไว้ไฟล์ละ 1 คน

1.4.2 การกำหนดประเด็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรอบการวิเคราะห์ตาม องค์ประกอบ 4 ประการของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์คือ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัด และประเมินผลเพื่อจัดแบ่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ให้อยู่ในประเด็นเดียวกันและนำข้อมูลที่ได้ไป ใช้ตัดสินใจใน การกำหนดประเด็นหลัก

1.4.3 การจัดการข้อมูลด้วยการเข้ารหัสข้อมูลโดยการจัดหมวดหมู่รหัส เดียวกันหรือแบ่งย่อยหมวดหมู่ตามประเด็นซ้ำ ๆ เพื่อกำหนดประเด็นหลัก และแบ่งย่อยข้อมูลเพื่อ กำหนดประเด็นรอง

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอบทสรุป เป็นการนำประเด็นหลักและ ประเด็นรองมาตีความหรือจำกัดความหรือนิยามของแต่ละหมวดหมู่ เพื่อสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับแนว ททางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

2. การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) เป็นการศึกษาแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้การตอบแบบสอบถามเดลฟาย (Delphi Technique) ซึ่งแบบสอบถามเดลฟายได้ถูกออกแบบและสร้างจากข้อมูลในรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) โดยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาเพื่อสร้างแบบสอบถามเดลฟายให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม (จำนวน 17 คน) พิจารณาข้อความแนวโน้มต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต เมื่อความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกันจึงนำข้อมูลที่ได้มาเขียนเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต และข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตต่อไป ซึ่งการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.1 การสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) คือแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

2.1.1 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตที่ได้จากเก็บข้อมูลในรอบที่ 1 (EDFR รอบที่ 1) มาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนของระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 1 – 5 คือ จากเห็นด้วยน้อยที่สุดไปถึงเห็นด้วยมากที่สุด สำหรับข้อความแนวโน้มต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยใช้ภาษาให้เป็นกลางมากที่สุดและหลีกเลี่ยงภาษาที่แสดงถึงทัศนคติหรือความลำเอียงของผู้วิจัย ซึ่งข้อความที่เป็นประเด็นเสนอจะแบ่งออกเป็นประเด็นหลักและประเด็นย่อยตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเด็น ดังนี้

2.1.1.1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แบ่งประเด็นย่อยออกเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

2.1.1.1.1 บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2.1.1.1.2 แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2.1.1.1.3 แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2.1.1.2 แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์

2.1.1.3 แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.1.4 แนวทางของการวัดและประเมินผล

2.1.2 นำร่างแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษา
 คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทพิจารณาความ
 ถูกต้องความสมบูรณ์ของเนื้อหาในประเด็นนำเสนอ และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข
 จากนั้นนำแบบสอบถามความคิดเห็นมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษา
 คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือ โดย
 คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องเป็นผู้ที่ทำงานหรือทำหน้าที่เกี่ยวกับด้านการจัดการศึกษา
 คณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาในประเด็นนำเสนอกับประเด็นที่
 ต้องการศึกษานิยามศัพท์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินของค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index
 of Item – Objective Congruency : IOC) ดังนี้

คะแนน +1 เมื่อท่านแน่ใจว่าประเด็นนำเสนอสอดคล้องกับประเด็นที่
 ต้องการศึกษา

คะแนน 0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าประเด็นนำเสนอสอดคล้องกับประเด็นที่
 ต้องการศึกษาหรือไม่

คะแนน -1 เมื่อท่านแน่ใจว่าประเด็นนำเสนอไม่สอดคล้องกับประเด็นที่
 ต้องการศึกษา

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือทั้ง
 3 คน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นรายข้อ โดยคัดเลือกประเด็น
 นำเสนอที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ
 ประเด็นนำเสนอแต่ละข้อในแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษา
 คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเป็นรายข้อมีประเด็นนำเสนอที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00
 จำนวน 65 ข้อ และ 0.67 จำนวน 26 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่ได้รับมา
 ปรับปรุงแบบสอบถามความคิดเห็นร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทให้มีความเหมาะสม
 ยิ่งขึ้น

2.1.4 ดำเนินการส่งแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัด
 การศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม (จำนวน 17 คน)

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) นี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ผู้วิจัยทำการติดต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอข้อมูลในการนำเสนอเอกสารหรือไฟล์แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยตามเกณฑ์การให้คะแนนของระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 1 – 5 คือ จากเห็นด้วยน้อยที่สุดไปถึงเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งดำเนินการส่งแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญในวันอังคาร ที่ 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

2.2.2 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ระยะเวลา 12 วันในการตอบกลับจนครบ 17 ฉบับตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เพื่อทำการหาชั้นทามติและยืนยันความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หากพบว่าเมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์แล้วความคิดเห็นของกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิไม่สอดคล้องกันจะต้องทำการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นฉบับใหม่ที่มีข้อความเดียวกันหรือทำนองเดียวกันกับแบบสอบถามความคิดเห็นฉบับเดิม (แบบสอบถามความคิดเห็นในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2) เพื่อทำการเก็บข้อมูลครั้งต่อไปในรอบที่ 3 (EDFR รอบที่ 3) จนกว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจะสอดคล้องกัน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 (EDFR รอบที่ 2) เป็นการเก็บข้อมูลโดยการตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังจากผู้วิจัยได้รวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญครบทุกคน จากนั้นนำแบบสอบถามความคิดเห็นมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์ (Interquartile Range) ซึ่งค่ามัธยฐานคำนวณได้จากคำตอบของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยคำนวณค่ามัธยฐานแต่ละข้อแล้วมาเทียบกับเกณฑ์เพื่อแปลความหมาย ดังนี้

ค่ามัธยฐานช่วง 4.50 – 5.00 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมากที่สุด

ค่ามัธยฐานช่วง 3.50 – 4.49 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมาก

ค่ามัธยฐานช่วง 2.50 – 3.49 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็น
นำเสนอปานกลาง

ค่ามัธยฐานช่วง 1.50 – 2.49 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็น
นำเสนอน้อย

ค่ามัธยฐานช่วง 1.00 – 1.49 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็น
นำเสนอน้อยที่สุด

สำหรับค่ามัธยฐานที่กำหนดเป็นเกณฑ์ยอมรับในการวิจัยครั้งนี้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่มในแต่ละประเด็นนำเสนอต้องมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) เป็น การวัดการกระจายของข้อมูลด้วยผลต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 (Q_1) และควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ซึ่งค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่คำนวณได้ของแนวโน้มของประเด็นนำเสนอข้อใดไม่เกิน 1.5 ถือเป็นเกณฑ์ยอมรับได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มนี้มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน ดังนั้น ประเด็นนำเสนอที่ผ่านเกณฑ์ยอมรับต้องมีค่ามัธยฐานตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป และ ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ไม่เกิน 1.5 จากการศึกษาพบว่า ในบางประเด็นนำเสนอความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งกลุ่มสอดคล้องกันต่ำ จึงทำการนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรึกษาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทเพื่อจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต เพื่อเก็บข้อมูลรอบที่ 3 (EDFR รอบที่ 3) ต่อไป

3. การเก็บข้อมูลรอบที่ 3 (EDFR รอบที่ 3) เป็นการศึกษาแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยใช้การตอบแบบสอบถามเดลฟาย (Delphi Technique) ซึ่งเป็นแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตที่ได้รับ การปรับแก้จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญจากการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 ซึ่งแบบสอบถามความคิดเห็นในการเก็บข้อมูลรอบที่ 3 จะมีข้อความเดียวกันหรือทำนองเดียวกันกับแบบสอบถามความคิดเห็นในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 และในแบบสอบถามความคิดเห็นจะใส่ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แสดงผลฉันทามติเป็นค่าสถิติ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม (จำนวน 17 คน) ได้พิจารณาข้อความแนวโน้มต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตอีกครั้ง จากนั้นผู้วิจัยทำการรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นอีกครั้ง ซึ่งดำเนินการส่งแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญในวันอังคาร ที่ 14 มิถุนายนพ.ศ. 2565 ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ระยะเวลา 24 วันในการตอบกลับจนครบ 17 ฉบับตามจำนวนผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อีกมา

วิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐานที่ 3.5 ขึ้นไป และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ โดยพิจารณาจากผลต่างระหว่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 (Q_1) และควอไทล์ที่ 3 (Q_3) ที่ไม่เกิน 1.5 เพื่อหาฉันทามติและยืนยันความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ใช้กระบวนการเสร็จสิ้นในการเก็บข้อมูลรอบที่ 3 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมีความสอดคล้องกันทั้งกลุ่ม

ระยะที่ 3 การเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 มีความมุ่งหมายเพื่อเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตซึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เกี่ยวกับแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อจัดระเบียบ เรียบเรียง และนำเสนอเนื้อหาสาระพร้อมกับเขียนข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเป็นการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งทำการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย โดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญและทำการศึกษานโยบายการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต โดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคตด้วยวิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) ซึ่งจะเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อมูลที่ได้เสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (EDFR รอบที่ 1)

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (EDFR รอบที่ 2)

2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (EDFR รอบที่ 3)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสภาพที่ผ่านมาของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาเกี่ยวกับสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 คน เพื่อให้ทราบถึงสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ซึ่งปรากฏผลการศึกษาของสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังตาราง 3

ตาราง 3 สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	
สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
1. การกำหนดนโยบาย	1. การกำหนดนโยบาย
1.1 หน่วยงานที่กำหนดนโยบาย คือ กรมวิชาการ	1.1 หน่วยงานที่กำหนดนโยบาย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
1.2 บทบาทหน้าที่และการดำเนินงานของกรมวิชา คือ การทำหน้าที่ดำเนินการส่งเสริมและประสานงานเกี่ยวกับงานวิชาการของกระทรวงศึกษาธิการในด้านหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ การทดสอบ การวัดและประเมินผล การวิจัยและการแนะแนว	1.2 บทบาทหน้าที่และการดำเนินงานของสสวท. คือ การดำเนินการส่งเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาและวิจัยหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากสสวท. เป็นนิติบุคคลและเป็นหน่วยงานของรัฐที่ไม่เป็นส่วนราชการตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแผ่นดินและไม่เป็นรัฐวิสาหกิจตามกฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ และกฎหมายอื่น การดูแลและบริหารสถาบันจึงอยู่การดูแลของทิมผู้บริหาร
1.3 ปัญหาของการกำหนดนโยบาย คือ กระทรวงศึกษาธิการเกิดการเปลี่ยนแปลงคณะรัฐบาลหรือการปรับคณะรัฐมนตรีบ่อยครั้ง จึงส่งผลให้การดูแลและบริหารการจัดการศึกษา อาทิ ด้านนโยบายต่าง ๆ การปฏิบัติงานด้าน	

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

สภาพที่ผ่านมา

หลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพครู จึงขาดความต่อเนื่อง

สภาพที่เป็นอยู่

ระดับสูงและหน่วยงานภายในต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานหรือมีความรู้ความสามารถในด้านคณิตศาสตร์จึงมีความเข้าใจในพื้นฐานของเนื้อหาวิชา นอกจากนี้การดำรงตำแหน่งของผู้บริหารระดับสูงที่ผ่านมาโดยส่วนใหญ่จะปฏิบัติหน้าที่ใน การทำงานจนครบวาระจึงทำให้การขับเคลื่อน การพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศควบคู่ไปกับการดำเนินงานที่สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

1.3 ปัญหาของการกำหนดนโยบาย คือ สสวท. จะต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการกำหนดนโยบายหรือเป้าหมายการดำเนินงานของสถาบัน

จึงส่งผลให้บางครั้งการดำเนินงานของสสวท. ต้องมีการปรับแผนงาน หรืองานที่ดำเนินการไปแล้วอาจจะต้องหยุดพัก หรือการจัดแบ่งบุคลากรในกลุ่มงานเพื่อให้สามารถดำเนินงานสอดคล้องกับการกำหนด

ภาระงานใหม่ของสถาบัน

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
	<p>อบรมการนำเสนอสื่อต่าง ๆ อาทิ หนังสือ วิดีทัศน์ แบบเรียน คู่มือครู และแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งมีความหลากหลายจึงส่งผลให้การสร้างความเข้าใจด้วยวิธีการเหล่านี้ไม่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันตามที่สสวท. ตั้งเป้าหมายไว้ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ เนื่องจากความเข้าใจของครูจะขึ้นอยู่กับว่าครูและโรงเรียนนั้นอยู่ในเครือข่าย การอบรมหรือใช้สื่อสนับสนุนขององค์กร/หน่วยงานใด</p>
<p>3. การบรรจุครูคณิตศาสตร์ คือ การบรรจุครูไม่ตรงวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา เนืองด้วยความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาในช่วงนั้นเน้นการคิดคำนวณ และทักษะที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป อาทิ การสังเกต การคิดตามลำดับเหตุผล และการแก้ปัญหาในการนำไปใช้ สำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา จะเป็นการมอบการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่พอแก่การประกอบอาชีพหรือมีความรู้พื้นฐานจำเป็นแก่การฝึกงานและการศึกษาต่อไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขั้นสูง และให้ผู้เรียนรู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหา และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเนื้อหาคณิตศาสตร์เริ่มมีความสำคัญในชีวิตจริงและการศึกษาขั้นสูงมากขึ้นกว่าในระดับประถมศึกษา ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จึงจะสำเร็จการศึกษา</p>	<p>3. การบรรจุครูคณิตศาสตร์ คือ การบรรจุครูไม่ตรงวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษาหรือในระดับประถมศึกษาอาจมีครูที่จบตรงวิชาเอกเพียงแต่ได้รับมอบหมายงานสอนในหลายรายวิชาจึงส่งผลให้ครูขาดความถนัดในวิชาใดวิชาหนึ่ง แต่ในขณะเดียวกัน หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในช่วงนี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ควบคู่กับการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ของครูควรบูรณาการสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ และทักษะ/กระบวนการเข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งครูที่จะสามารถจัดการเรียนรู้ที่จะสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ</p>

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	
สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
ตรงวิชาเอกในวิชาเอกการสอนคณิตศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ศึกษา	การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ ดังนั้น ครูคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงควรเป็น ครูที่จบตรงกับวิชาเอกคณิตศาสตร์หรือ คณิตศาสตร์ศึกษา เช่นเดียวกับในระดับ มัธยมศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้ในทำนอง เดียวกันและปัจจุบันในระดับมัธยมศึกษา ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่จะจบตรงใน วิชาเอกคณิตศาสตร์ จึงจะจัดการเรียนรู้ตอบ ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ใน ปัจจุบันได้

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับนโยบายการศึกษา ได้ดังนี้

1. การกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่าระบบ การเมืองไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นบ่อยครั้งและภายในรัฐบาลเดียวกันมีการปรับคณะรัฐมนตรีในหลายครั้งซึ่งจะเห็นได้จากกระทรวงศึกษาธิการที่มีการเปลี่ยนแปลงคณะทำงานของคณะรัฐมนตรีในหลายต่อหลายครั้งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา จึงส่งผลให้ด้านนโยบายการศึกษาและการดำเนินงานขาดความต่อเนื่องเพราะเมื่อมีการปรับเปลี่ยนนโยบายของภาครัฐ องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก็อาจได้รับผลกระทบ อาทิ การปรับเปลี่ยนแผนงานกะทันหัน การวางแผนในการเตรียมตัวบุคลากรปฏิบัติงานเพื่อให้พร้อมรับกับนโยบายใหม่ และในบางครั้งอาจส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาในด้านหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายจากกระทรวงศึกษาธิการก็ย่อมได้รับผลกระทบด้วย แต่เนื่องจากการดำเนินงานของสสวท.เองของแต่ละฝ่ายก็มีเป้าหมายในการดำเนินงาน จึงส่งผลให้ปรับเปลี่ยนตามนโยบายหรือแผนงานยังคงขึ้นอยู่ความเหมาะสมของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่สสวท. ตั้งไว้แล้วควบคู่ไปกับการดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าต่อให้มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับรัฐบาลหรือคณะรัฐมนตรีใน

แต่ละยุค สสวท. ยังคงบริหารจัดการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อไปโดยมิได้อิงกับการเปลี่ยนแปลงด้านการเมืองมากเกินไปและการดำเนินงานสามารถดึงผู้มีความรู้ความสามารถโดยตรงเกี่ยวกับศึกษาคณิตศาสตร์เข้ามาร่วมงานเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“ระดับนโยบายมีทั้งการเมืองและระบบราชการที่ไม่เสถียร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาขาดความต่อเนื่อง การเมืองเปลี่ยนคนรับผิดชอบ ข้าราชการก็เปลี่ยนคน การเปลี่ยนข้าราชการในระบบราชการก็มีปัญหาว่าคนที่เปลี่ยนมากก็ไม่เข้าใจนโยบายทางการศึกษาที่แท้จริง ไม่รู้จักเรื่องการศึกษา เข้ามาก็เข้ามาเปลี่ยน เปลี่ยนตามความรู้สึกไม่ได้เปลี่ยนในหลักการ ไม่ได้ใช้กระบวนการวิจัยเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ ก็เลยเข้ามาเปลี่ยนก็เกิดปัญหากับผู้ปฏิบัติ ซึ่งระดับนโยบายก็ยังมีปัญหาอยู่เพราะว่ามันยังอิงกับการเมืองมากเกินไป แต่โชคดีที่ สสวท. สามารถดึงผู้รู้จริง ๆ เข้ามาเป็นผู้บริหาร แล้วสามารถมีระยะเวลาอยู่ 4 ปี วาระละ 4 ปี ถือว่าเป็นวาระที่เหมาะสม แต่ถ้าเป็นระบบราชการบางที่ผู้บริหารอยู่แค่ปีเดียวสองปีเขาก็ต้องไปเติบโตย้ายสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ มันก็เลยขาดความต่อเนื่อง ถ้าหากว่าเรื่องหลักสูตรคณิตศาสตร์ ปัจจุบันนี้เรื่องหน่วยงานที่ดูแลอยู่มี สสวท. อยู่โอเค พอได้” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 6)

“ประเทศไทยวางแผนยังงี้ก็ช่าง พอเปลี่ยนหัวบีนโยบายเปลี่ยน อันไหนเล็กแล้วทำใหม่ นี่คือวัฒนธรรม ผู้นำไทยมีนิยามว่านโยบายคือใจ ใจอยากให้เป็นอย่างไรก็ถือว่าเป็นนโยบายของฉัน เพราะฉะนั้นความต่อเนื่องจึงไม่ค่อยมี เราพยายามที่จะมีกฎหมายออกมาที่เป็นเข็มชี้ทิศในเรื่องนี้ แต่ว่าในที่สุดกฎหมายก็กฎหมายเถอะสู่นโยบายไม่ได้ ถ้าผู้นำคนไหนเล่นเรื่องนี้ลูกน้องก็แห่ตามหมด เรื่องอื่นก็ลืมหมดทั้งที่เป็นเรื่องที่ดี นี่เป็นปัญหา” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 11)

“ความต่อเนื่องของนโยบายไม่มี แม้กระทั่งกับวิธีการสอนก็แกว่ง จนบางที่ครูพอจะชำนาญ ก็เปลี่ยนอีกแล้ว ต้องมาเริ่มใหม่ตลอด การศึกษามันผูกติดกับกลุ่มคน แล้วกลุ่มคนเหล่านี้ก็มีความสนใจอยากจะทำ ความเชื่อที่แตกต่างกัน” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 12)

2. การนำนโยบายเกี่ยวข้องกับจัดการศึกษาคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

พบว่า การนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติเป็นการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู ซึ่งการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนจะเป็นไปในทิศทางเดียวได้ การสร้างความเข้าใจของครูในประเทศให้เข้าใจตรงกันจึงเป็นสิ่งสำคัญ สสวท. ซึ่งเป็นสถาบันหลักในการจัดทำและดูแลหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมถึง สพฐ. ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในจุดนี้จึงไปออกแบบการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติโดยจัดให้มีการอบรมสร้างความเข้าใจให้กับครู โดยครูและโรงเรียนสามารถเลือกเข้ารับการอบรมเป็น

โรงเรียนเครือข่ายภายใต้สพฐ. หรือสสวท. ได้ โดยส่วนใหญ่แล้วนั้นครูและโรงเรียนจะอยู่ภายใต้การอบรมของสพฐ. เนื่องด้วยสสวท. มีบุคลากรที่จำกัดจึงไม่สามารถขยายวงกว้างในการจัดอบรมครูได้ นอกจากการอบรมสร้างความเข้าใจให้กับครูแล้วนั้น ในการพัฒนาศักยภาพครูยังมีการผลิตสื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ อาทิ หนังสือ วิดีทัศน์ แบบเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูสามารถเลือกที่จะเรียนรู้และนำไปใช้ได้ นอกจากสพฐ. และสสวท. ที่ดำเนินการในส่วนนี้แล้วนั้น องค์กร/หน่วยงานเอกชนก็สามารถผลิตสื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดอบรมในทำนองเดียวกันให้ครูและโรงเรียนได้เช่นกัน จะเห็นได้ว่ามีรูปแบบการพัฒนาศักยภาพครูในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลากหลายซึ่งแต่ละรูปแบบหรือวิธีการนั้นก็ขึ้นอยู่กับแนวทางตามแบบฉบับของแต่ละองค์กร/หน่วยงานที่ ซึ่งจากความตั้งใจนี้หากย้อนกลับไปดูผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์พบว่า ผลการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดขึ้นสวนทางกับความพยายามของหลายองค์กร/หน่วยงานที่สนับสนุน ซึ่งสะท้อนข้อมูลให้เห็นได้ว่าการสร้างความเข้าใจให้กับครูไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อครูได้รับการอบรมแล้วไม่สามารถนำความรู้ที่มีไปประยุกต์ใช้กับบริบทจริงในห้องเรียนของตนเองได้ หรือรูปแบบวิธีการที่มีหลากหลายเกินไปจนครูไม่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับห้องเรียนของตนเองได้ ทั้งยังสะท้อนถึงการสื่อสารการทำงานร่วมกันในระดับหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“องค์กรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของการจัดการศึกษาในภาพรวมทั้งหมด ทั้งเรื่องของการประเมินวิทยฐานะครู การให้ขวัญกำลังใจกับครู หน่วยงานที่กำหนดบทบาททิศทาง กำหนดกรอบหลักสูตร และหน่วยงานที่พัฒนาครูในเรื่องของการจัดการเรียนการสอน พวกนี้มันไม่สอดคล้องสัมพันธ์กันไม่มีการพูดคุยให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพราะฉะนั้นหน่วยงานที่ไปประเมินก็เป็นไปได้โดยที่เขาไม่ได้มีความเข้าใจเรื่องของศาสตร์หรือว่าจุดใดคือจุดเน้นที่หน่วยงานที่พัฒนาครูต้องการให้กับคุณครู” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

“สสวท. เป็นสถาบันที่มีสิทธิพิเศษเป็นของตนเองรับผิดชอบคณิตศาสตร์โดยตรง เลยไม่ได้อ้างอิงกับสพฐ. ในมุมมองนโยบายมาก สพฐ. ให้ความสำคัญในเรื่องการทำหลักสูตรและอื่น ๆ แต่ในเรื่องการพัฒนาครูซึ่งเป็นส่วนที่สพฐ. ดูแลคุณครูส่วนใหญ่ ในการดูแลครูถ้าสสวท. ได้ความร่วมมือในเรื่องการขยายผลมากขึ้นก็น่าจะประสบความสำเร็จได้มากกว่านี้ สสวท. ก็ทำของสสวท. ได้แต่กลุ่มของคุณครูอาจจะจำกัดตามเครือข่ายที่สสวท. มี ครูมี 2 แบบส่วนใหญ่จะเป็นเครือข่ายของเราเอง และอาจจะมีบางที่ที่เป็นความร่วมมือของสพฐ. แต่ถ้าสพฐ.

ให้สสวท.ทำทั้งหมด สสวท.ก็ไม่มีแรงจะทำทั่วประเทศขนาดนั้น ถ้าสสวท.เองได้อบรมศึกษานิเทศก์ก็น่าทำ แต่ก็ยังทำไม่ได้เพราะสสวท.ก็ไม่ได้ลงไปศึกษานิเทศก์ก็จะไปลงที่เครือข่ายมหาวิทยาลัยไปเลย” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 2)

“ระดับนโยบาย ยิ่งหลายหน่วยงาน มันก็ยิ่งหลายแนวทาง โรงเรียนหรือครูก็จะสับสน ตอนนี้หน่วยงานทางราชการของเรามันมีความทับซ้อนกันอยู่ มันคาบเกี่ยวกันจนแยกไม่ออกว่าอันนี้บทบาทของใคร ครูก็ไม่รู้จะฟังใคร นี่คือจุดอ่อนของภาพใหญ่ ตัวสภากการศึกษาเองก็มีหลายเรื่อง ตัวของความเป็นกระทรวงเองก็ไม่รู้อย่างไร มากมายเยอะเยอะ คือประเด็นมันไปตกอยู่ที่โรงเรียน อยู่ที่ครู ครูจะเหนื่อย ถ้าให้หน่วยใดหน่วยหนึ่งเป็นเจ้าภาพหลักไปเลย มันจะมีความชัดเจน แม้ว่าคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อาจจะไม่มีสสวท.ดูแลเฉพาะ มันก็ยังไม่คมชัดพอ” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 11)

“ปัญหาเรื่องการสื่อสารสัมพันธ์กันระหว่างสสวท. กับหน่วยอื่นยังมีปัญหาอยู่ ตอนนี้สามารถสื่อสารรู้เรื่องกันแค่ไม่ถึง 50% อันนี้ผลยืนยันตรงกันว่าสสวท.ผลิตหลักสูตรอะไร ออกมาก็เออะ ทำกิจกรรมอะไรออกมา แต่ว่าไม่สามารถส่งต่อไปยังโรงเรียนได้ครอบคลุมไม่เพียงพอ” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 6)

“เรื่องการสื่อสารให้มันเข้าใจ เกิดการปฏิบัติ ต้องสื่อสารจนมันเกิดเห็นผล สมมติเราทำหลักสูตรใหม่ อะไรมาใหม่ มันมีนวัตกรรมตัวใหม่มา เราก็สื่อสารกันแค่ครั้งสองครั้ง อย่างนี้ แล้วก็ปล่อยไปทำเอง แต่ว่ามันต้องทำให้เข้าใจตรงกันจนพอที่จะละเลยให้ไปทำงานได้เอง ไม่ใช่เหมือนไฟไหม้ฟาง” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 7)

“ไทยตัวเลือกเยอะมีความหลากหลาย ทรัพยากรโรงเรียนก็ไม่เท่ากัน โรงเรียนก็มีความหลากหลาย คุณครูก็อบรมหลายอย่างมากเลย จนไม่รู้จะเอาอะไรจุดหลักในการไปข้างหน้า บางทีก็อบรมแล้วหยุดนิ่ง แต่ของสิงคโปร์จะอบรมและไปต่อเพราะเขาเน้นแค่ 1 – 2 อย่าง แต่ของเรามีเยอะ” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 2)

3. การบรรจุครุคณิตศาสตร์ พบว่า ในระดับประถมศึกษาการบรรจุครุคณิตศาสตร์ยังไม่ตรงกับวิชาเอกที่สอน ซึ่งเดิมหลักสูตรคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายในการจัดเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวน เวลา ระยะทาง พื้นที่ และปริมาตรโดยใช้การคิดคำนวณอย่างเที่ยงตรงจึงจะใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาทิ การสังเกต การคิดตามลำดับเหตุผล และการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป จากความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงส่งผลให้การบรรจุครุคณิตศาสตร์แต่เดิมนั้นจึงไม่ได้จำเป็นต้องเป็นผู้ที่จบตรงในวิชาเอกคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาในการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา แต่ขณะเดียวกัน

หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในปัจจุบันได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลัก ประกอบด้วย เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น ควบคู่กับการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาทิ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งยังมุ่งให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนควรบูรณาการสาระ การเรียนรู้ต่าง ๆ และทักษะ/กระบวนการเข้าด้วยกัน จึงจะเห็นได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์มีการ เปลี่ยนแปลงมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ควบคู่เนื้อหาความรู้และทักษะ/กระบวนการทาง คณิตศาสตร์ พร้อมกับส่งเสริมทักษะสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเท่าทันวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่ง ครูผู้สอนที่จะสามารถจัดการเรียนรู้ที่จะสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ควรเป็น ผู้ที่มี ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้จึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียน ได้ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร แต่จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่า การจัดการเรียนการสอน หรือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้จบตรงในวิชาเอก คณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือในระดับประถมศึกษาอาจมีครูที่จบตรงวิชาเอกเพียงแต่ ได้รับมอบหมายงานสอนในหลายรายวิชาจึงส่งผลให้ครูขาดความถนัดในวิชาใดวิชาหนึ่ง และ สำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษามีความมุ่งหมายในตนเองเดียวกัน นั่นคือ การ จัดการเรียนรู้ที่เนื้อหาความรู้ควบคู่กับทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้จึง ควรเป็นไปในลักษณะเดียวกันโดยครูผู้สอนควรมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันจึงเป็น ส่วนหนึ่งที่ครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาในวิชาเอกการสอน คณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“ครูที่มีคุณภาพตรงสายงาน ตรงความถนัด และตรงความต้องการเป็นสิ่ง สำคัญที่ต้องเร่งแก้อย่างเร่งด่วนเลย ถ้าเรามีครูไม่ตรงคุณภาพไม่ตรงสายงาน เราอย่าหวังว่าเราจะ ได้เด็กที่มีคุณภาพ อันนี้คือสิ่งสำคัญที่สุด ครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเรายังไม่สามารถที่หาครู ตรงวิชาเอกแล้วสอนตรงวิชาเอก โดยที่ไม่ต้องไปยุ่งวิชาอื่น ยังหาไม่ได้ ครูคนเดียวก็เลยต้องสอน ทุกวิชาเพราะฉะนั้นความถนัดมันก็เลยขาดหายไป” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 6)

“อยากได้ครูเก่งมาก ๆ สอนเด็กเล็กไม่ใช่ครูที่ไหนก็ได้มาสอน เพราะเด็กเล็ก สำคัญในการสร้างพื้นฐานที่ดี พอพื้นฐานดีแล้วก็สามารถเรียนรู้เองได้” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

2. **หลักสูตรคณิตศาสตร์** ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของหลักสูตรคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายหรือสิ่งที่คาดหวังกับผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ รวมทั้งโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดเนื้อหาสาระและมวลงานประกอบต่าง ๆ ซึ่งปรากฏผลการศึกษาของสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ดังตาราง 4

ตาราง 4 สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์	
สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
<p>1. การปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์</p> <p>1.1 สาเหตุของการปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และประเทศชาติให้เท่าทันสังคมโลกและตอบโจทย์เป้าหมายของการพัฒนาประเทศชาติ</p> <p>1.2 ความสำคัญของการปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นตัวการสำคัญในการกระตุ้นให้ครู โรงเรียน และองค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษามีความตื่นตัวในการทำงานรวมถึงการร่วมกันในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งจะเห็นได้จากการจัดทำเอกสารหรือคู่มือการใช้หลักสูตรและการจัดอบรมในการอธิบายเกี่ยวกับ การนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติ</p>	<p>1. การปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์</p> <p>1.1 สาเหตุของการปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และประเทศชาติให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ทั้งยังรองรับการขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาลต้องการขับเคลื่อนประเทศที่มุ่งสร้างรายได้จากนวัตกรรมเป็นหลักจึงจำเป็นต้องสร้างกำลังคนที่มีความสามารถและมีความเข้มแข็งในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี</p> <p>1.2 ความสำคัญของการปรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ หลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นตัวการสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย นอกจากการจัดทำเอกสารหรือคู่มือการใช้หลักสูตร และการจัดอบรมเกี่ยวกับหลักสูตรแล้วนั้น จะเห็นได้ว่าปัจจุบันนโยบายเกี่ยวกับการปรับหลักสูตรเป็นหลักฐานสมรรถนะหรือการมุ่งเน้นการนำ</p>

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์

สภาพที่ผ่านมา

สภาพที่เป็นอยู่

	<p>หลักสูตรไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ สสวท. สถาบันการศึกษา และองค์กร/หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนต่างมุ่งเตรียมความพร้อมให้กับครูใน</p> <p>การนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ จึงยังเป็นการตอกย้ำว่าการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรคณิตศาสตร์แต่ละครั้งจะกระทบวงกว้างของแวดวงการศึกษา</p>
<p>2. ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้รู้จักคุณค่า สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เป็นพื้นฐานของการศึกษาต่อวิชาคณิตศาสตร์ขั้นสูงหรือวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์ โดยฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะสมาธิ</p> <p>การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผลและเพื่อความเคยชินต่อการแก้ปัญหาอันจะเป็นแนวทางที่จะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์</p>	<p>2. ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ โดยกำหนดคุณภาพใน</p> <p>การพัฒนาผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด เรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น ด้านทักษะ/กระบวนการ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และความคิดสร้างสรรค์ ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัยมีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณมีความเชื่อมั่นในตนเอง และตระหนักเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทั้ง 3 ด้านเป็นความมุ่งหมายที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเป็นคนที่ มีทักษะกระบวนการคิดและสามารถนำความรู้/</p>

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์

สภาพที่ผ่านมา

สภาพที่เป็นอยู่

ทักษะไปปรับประยุกต์ใช้ดำรงชีวิตในสภาพการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบันได้

3. องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์

คือ องค์ประกอบของหลักสูตรชาติประกอบด้วย ความมุ่งหมายของรายวิชาและหัวข้อของเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยหลักสูตรไม่ได้กำหนดเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชาหรือความคิด รวบรวม หรือทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของแต่ละรายวิชา สำหรับรายวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความมุ่งหมายและเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาจะแยกเนื้อหาออกเป็นแต่ละเล่มอย่างชัดเจน ได้แก่ เลขคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ

3. องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์

คือ องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ หลังจากทีสสวท. ได้เข้ามาดูแลได้การปรับหลักสูตรหลายฉบับโดยในแต่ละครั้งมีองค์ประกอบของแต่ละหลักสูตร ดังนี้

- 1) หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 จนถึงหลักสูตรฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2533 หลักสูตรประกอบด้วย จุดประสงค์รายวิชา โครงสร้างของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา และความคิดรวบยอด
- 2) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรได้กำหนดสาระที่เป็นองค์ความรู้ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ พร้อมกับกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ทั้งยังกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ของกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ยังคงกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไว้ ซึ่งหลักสูตรนี้จะมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาและทักษะ/

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์
สภาพที่ผ่านมา**สภาพที่เป็นอยู่**

กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน โดยเพิ่ม การกำหนดตัวชี้วัดซึ่งมีลักษณะเฉพาะเจาะจง มีความเป็นรูปธรรมใน

การกำหนดเนื้อหา สาระการเรียนรู้แกนกลาง และการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและ ประเมินผลเพื่อความชัดเจนในการปฏิบัติซึ่งจะ ช่วยให้ผู้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

4. การจัดเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ รายวิชาคณิตศาสตร์ได้จัดทำหนังสือแบ่งออกเป็น เล่มตามหัวข้อของเนื้อหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เลข คณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ การจัดเนื้อหา ในแต่ละระดับชั้นเนื้อหาจะไม่ซ้ำกันซึ่งแบ่งเนื้อหา ของแต่ละระดับชั้นอย่างชัดเจน

4. การจัดเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ คือ การจัดเนื้อหาให้มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันได เวียน (Spiral Curriculum) ซึ่งเป็นการจัดเนื้อหาหรือ หัวข้อเดียวกันในทุกระดับชั้น อาทิ หลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ในเรื่องของการคูณ จะกำหนดให้เรียนในทุกระดับชั้น แต่จะมีความยาก และความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามระดับชั้นเรียน ให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน การจัดเนื้อหาใน ลักษณะนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และเป็นการเพิ่มโอกาสในการทำความเข้าใจในเนื้อหานั้น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น และเมื่อสสวท. ได้มีการปรับหลักสูตรอีกครั้งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้มีการจัดลำดับเนื้อหาในหลักสูตรตามความยากง่าย และความซับซ้อนของเนื้อหาเพื่อเลื่อนไหลบาง เนื้อหาให้มีความเหมาะสม โดยในบางเนื้อหาไม่ได้ จัดเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) เหมือนกับหลักสูตรก่อนหน้า

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปสภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และประเทศชาติให้เท่าทันสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งยังตอบโจทย์เป้าหมายหรือนโยบายในการขับเคลื่อนประเทศชาติ การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรชาติจึงเป็นสิ่งที่ควรทำเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายหรือความต้องการดังกล่าว ซึ่งในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์สะท้อนข้อมูลให้เห็นว่า หลักสูตรเปรียบเสมือนตัวการสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย เนื่องจากการประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่แต่ละครั้ง กระทรวงศึกษาธิการ สสวท. หรือองค์กร/หน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องเตรียมการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับครูและโรงเรียนด้วยการจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตรการจ้ดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับที่มาของหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ทั้งยังเปิดโอกาสให้สำนักพิมพ์อื่น ๆ สามารถดำเนินการสร้างคู่มือครูหรือหนังสือเรียนตามกรอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าแวดวงการศึกษาของประเทศไทยสิ่งที่ขับเคลื่อนหรือสร้างความกระตือรือร้นให้กับครูนั้นมีนโยบายที่ออกจากรัฐบาล แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงกรอบทิศทางหลักในการออกแบบการจัดการศึกษาในโรงเรียน นั่นคือ หลักสูตร

2. ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ของแต่ละฉบับที่ผ่านมาต่างมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยทักษะที่มุ่งเน้น ได้แก่ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ การเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์หรือมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น เนื่องด้วยโลกมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และวิทยาการต่าง ๆ รวมถึงการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการศึกษาจึงส่งผลต่อการปรับปรุงหลักสูตรชาติรวมถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้เท่าทันสังคมโลกของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงต้องเปลี่ยนไปจากเดิม ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงต้องกำหนดความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาทั้งด้านความรู้ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด เรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น ด้านทักษะ/กระบวนการ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงการสอดแทรกด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และตระหนักเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชา

คณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ดำรงชีวิตในสภาพการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบันได้

3. องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู ซึ่งจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ อาทิ หลักสูตรพุทธศักราช 2503 ประกอบด้วยความมุ่งหมายของรายวิชาและหัวข้อของเนื้อหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในช่วงนั้นจึงเป็นไปในลักษณะของการมุ่งเน้นการคิดคำนวณเป็นหลัก ต่อมา สสวท. ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจควบคู่ไปการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้กำหนดเกี่ยวกับโครงสร้างรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และความคิดรวบยอดเพิ่มขึ้น ต่อมาหลังจากการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 อีกทั้งประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และสังคมโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ และเทคโนโลยี หลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมีการเปลี่ยนแปลงโดยกำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ด้านเนื้อหาควบคู่ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ซึ่งขณะนั้นถือเป็นสิ่งใหม่สำหรับครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ ต่อมาเพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้นในการนำหลักสูตรไปใช้ สสวท. จึงได้พัฒนาหลักสูตรจากเดิมเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และปรับปรุงต่อมาเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยในหลักสูตรทั้งสองฉบับ สสวท. ได้กำหนดตัวชี้วัด เนื้อหาสาระการเรียนรู้แกนกลาง การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อให้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

4. การจัดเนื้อหาของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า การจัดเนื้อหาคณิตศาสตร์ ได้พัฒนาหรือปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น จากเดิมจัดเนื้อหาออกเล่มตามหัวข้อของเนื้อหาคณิตศาสตร์ อาทิ เลขคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ และสถิติ ต่อมา สสวท. ได้ดำเนินการปรับปรุงกาจัดลำดับเนื้อหาโดยใช้การจัดเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้และเพิ่มโอกาสในการทำความเข้าใจมากขึ้น โดยผู้เรียนจะได้เรียนเนื้อหาในเรื่องเดียวกันในหลายระดับชั้นซึ่งจะเพิ่มความยากและความซับซ้อนของเนื้อหาตามความเหมาะสมของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น หลังจากนั้น สสวท. ได้เล็งเห็นถึงความซ้ำซ้อนของเนื้อหา และต้องการจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้นในการนำไปใช้ในชีวิตจริงจึงปรับปรุงการ

จัดเนื้อหาอีกครั้งในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยยังคงมีบางเนื้อหาที่จัดเนื้อหาวิชาแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) และมีบางเนื้อหาที่ไม่ได้จัดเนื้อหาวิชาแบบบันไดเวียนให้เหมือนกันกับหลักสูตรก่อนหน้า เพื่อเลื่อนไหลบางเนื้อหาให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นและเป็นประโยชน์ต่อครูและโรงเรียนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ตอบสนองความต้องการของหลักสูตรชาติและเป้าหมายของประเทศชาติต่อไป

จากสภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ชั้นในข้างต้น สอดคล้องกับคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“หลักสูตรจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเมื่อปรับหลักสูตร คุณครูจะขยับตัวตามหลักสูตรด้วย นั่นก็คือเหตุผลว่าทำไมต้องปรับหลักสูตร” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 2)

“การจัดการศึกษาจะต้องมีหลักสูตรเป็นตัวกำกับกับการจัดการศึกษา พอมาพูดถึงว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์คืออะไร การจัดการศึกษาเป็นการที่ต้องทำภายใต้หลักสูตร โดยเราต้องมาดูว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นั้นหลักสูตรมุ่งหวังอะไร หลักสูตรต้องการอะไร มันก็คือวัตถุประสงค์ หรือว่าหลักการของหลักสูตร” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 3)

“หลักสูตรปัจจุบันบังคับให้คนเรียนในสิ่งที่ยากเกินความจำเป็นทั้งที่เขาไม่ถนัด เพราะอาชีพบางอาชีพมันไม่ได้ใช้เลยนะคณิตศาสตร์ที่สูงขนาดนั้น” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 11)

“การศึกษาปัจจุบันเราไม่ได้มุ่งจัดการศึกษาเพื่อให้เด็กเรียนต่อ แต่เราต้องจัดการศึกษาเพื่อให้เด็กประกอบอาชีพมีงานทำ เพราะฉะนั้นการจัดหลักสูตรมันก็ควรจะเหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 8)

“หลักสูตรที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะ จากที่เรามีความคิดว่าเด็กจบแล้วเขาจะรู้อะไร ต้องเปลี่ยน Mindset เป็นว่าเด็กจบแล้วต้องทำอะไรได้ เพราะฉะนั้นในเรื่องของสมรรถนะจะตอบโจทย์ว่าเราต้องการเด็กลักษณะแบบไหน สามารถทำอะไรได้ เพราะฉะนั้นถ้าเราไม่เปลี่ยนการเรียนรู้ก็จะไปเน้นที่ตัวเนื้อหาเป็นปกติเหมือนเดิม ซึ่งเราก็จะเจอว่าเด็กจบไปเรียนรู้คือรู้อะไรเยอะแยะหมดเลยแต่เอาตัวรอดไม่ได้ ไม่สามารถแก้ปัญหาชีวิตตัวเองได้ เราควรให้นักเรียนคิดเป็น วิเคราะห์ได้ แก้ปัญหาได้ ต้องการให้นักเรียนสามารถกล้าพูด กล้าแสดงออก สามารถนำเสนอได้” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

3. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์กับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้หรือเทคนิค/วิธีการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ จากการศึกษาปรากฏผลสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังตาราง 5

ตาราง 5 สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
<p>1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู คือ ลักษณะการสอนของครูมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและการคำนวณเพื่อให้ได้คำตอบอย่างเที่ยงตรงจึงเป็นการสอนทางเดียวโดยครูเป็นผู้บรรยายให้ความรู้แก่ผู้เรียนผ่านการท่องจำ เข้าใจ และนำไปใช้</p>	<p>1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู คือ ลักษณะการจัดการเรียนรู้ของครูในหลายโรงเรียนใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของแต่ละโรงเรียนก็จะขึ้นอยู่กับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ของแต่ละโรงเรียนที่ได้ทำการศึกษาหรือผ่านการอบรมตามองค์กร/หน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ และในขณะเดียวกันการสอนในลักษณะของการบรรยายยังคงมีอยู่ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากครูมุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อให้ตอบใจത്യตัวชี้วัดของหลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้จึงยึดหนังสือเรียน คู่มือครู หรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่สสวท. หรือสำนักพิมพ์เอกชนอื่น ๆ ได้จัดทำออกมาโดยไม่ได้คำนึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนในห้องเรียน</p>
<p>2. ปัญหาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู คือ นอกจากภาระงานสอน</p>	<p>2. ปัญหาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู คือ บทบาทหน้าที่ของครูในโรงเรียนต้องรับผิดชอบมากกว่างานสอน</p>

สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
ครูต้องรับผิดชอบในภาระงานอื่น ๆ ในกลุ่มงาน ต่าง ๆ ของโรงเรียน แต่เนื่องด้วยการสอนที่มุ่งให้ ผู้เรียนอ่านออกเขียนได้ นำความรู้ไปประกอบ อาชีพได้ หลักสูตรกำหนดจุดมุ่งหมาย คำอธิบาย รายวิชา และเนื้อหาวิชา การเตรียมตัวสอนจึง เป็นการเตรียมเนื้อหาและการสอนในสมัยก่อนยัง ไม่ได้เป็นการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เท่าที่ควร ลักษณะการสอนเป็นแบบการบรรยาย การเตรียมตัวจึงเป็นการเตรียมเอกสารเนื้อหา เช่น การจัดแผน การสอน เอกสารประกอบการ สอน เป็นต้น	เช่นเดิม แต่ด้วยยุคสมัยที่ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ เปลี่ยนไป ความต้องการในการพัฒนาศักยภาพ มนุษย์มีมากกว่าการอ่านออกเขียนได้ ครูต้อง ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ มีส่วนร่วม อาจทำให้เวลาในการเตรียมตัวของครู จึงใช้เวลามากขึ้นมากกว่าเมื่อก่อน และเนื่องด้วย ภาระงานที่มากกว่างานสอนและกิจกรรมเสริม ต่าง ๆ ของโรงเรียนจึงส่งผลให้จำนวนชั่วโมงใน การสอนและจำนวนชั่วโมงในการเตรียมตัวไม่ เพียงพอ

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปสภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู พบว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้พัฒนาจากการสอนในลักษณะของการสอนทางเดียวโดยใช้การบรรยายและให้ความรู้แก่ผู้เรียนผ่านการท่องจำทำความเข้าใจ และนำไปใช้ ไปสู่การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 แต่ในขณะเดียวกันการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยส่วนมากยังคงใช้ลักษณะของการสอนแบบบรรยายหรือเป็นการสอนทางเดียวร่วมด้วย เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ครูมีความคุ้นเคยหรือคุ้นชินเนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ใช้กันมาโดยตลอด สำหรับการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนนี้จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังไม่เกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่าที่ควร กระทรวงศึกษาธิการและสสวท. จึงผลักดันรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและได้ลงปฏิบัติ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยวิธีนี้ครูและโรงเรียนหลาย ๆ แห่งจึงนิยมนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับ การฝึกปฏิบัติ ซึ่งความเป็นจริงการออกแบบจัดการเรียนรู้ก็จะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของครู ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบ Active

Learning จึงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การให้ผู้เรียนนั่งอ่านเอกสารแล้วร่วมกันสรุปหรือแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ใช้การระดมความคิดหรือครูไม่ได้เป็นผู้ตั้งคำถามหรือโยนสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและกระตุ้นการเรียนรู้ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบ สำหรับบางเนื้อหาครูละเลย การใช้สื่อรูปธรรมหรือสื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำความเข้าใจกับผู้เรียน นอกจากนี้ครูมุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อให้ตอบโจทย์ตัวชี้วัดของหลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้จึงยึดหนังสือเรียน คู่มือครู หรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่สสวท. หรือสำนักพิมพ์เอกชนอื่น ๆ ได้จัดทำออกมาโดยไม่ได้คำนึงถึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนในห้องเรียน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ยังคงมีใช้การจัด การเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรคณิตศาสตร์กำหนดไว้ และยังสะท้อนถึงองค์ความรู้ของครูในการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“ปัญหาที่เป็นปัญหาในเชิงระบบของการสอนคณิตศาสตร์ ครูจัดการสอนแบบทางเดียว ขึ้นใจที่ยึดกระดานแล้วว่าไป แต่ไม่รู้ว่ามีใครเข้าใจกี่คน เพราะฉะนั้นในการวางสถานการณ์ตรงนี้เป็น การสอนคณิตศาสตร์ต้องสอนตามความสามารถบุคคล เข้าใจเด็กที่เรียนเข้าใจการออกแบบรูปแบบการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูอาจจะต้องมีวิธีการออกแบบหรือนำเทคโนโลยีเข้ามาทำอย่างไรมาช่วย” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 12)

“ผู้สอนเข้าใจผิดคิดว่าการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจเองแล้วมารายงานให้เพื่อนฟัง ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาอ่านเอาเรื่อง แต่เป็นวิชาที่ใช้ความคิด การถามคำถามในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสำคัญที่สุดคำถามมันต้องเป็นคำถามปลายเปิดทำไม อย่างไร” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 9)

“ครูขาดความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตัวเองจำเป็นต้องสอน พอไม่เข้าใจ Concept ที่ถูกต้องไม่เข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งเนี่ยก็มีผลต่อการออกแบบการสอน พอตัวเองไม่เข้าใจจะไปออกแบบการสอนยังไงให้เด็กเข้าใจ เพราะตัวเองยังไม่ชัดเจน แล้วจะไปทำให้เด็กชัดเจนได้อย่างไร เพราะฉะนั้นที่เรามองว่าการสร้างองค์ความรู้ให้ครูมีความเข้มแข็งในศาสตร์ที่จะสอนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเขามีความรู้ความเข้าใจแล้วเรื่องของเทคนิคการสอนเรื่องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มันก็จะมาของมันเอง” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

2. ปัญหาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า บทบาทหน้าที่ของครูในบางโรงเรียนต้องรับผิดชอบภาระงานที่มากกว่าภาระงานสอนไม่ว่าจะเป็นภาระงานในกลุ่มบริหารงานงบประมาณงานบริหารงานบุคคล หรืองานบริหารงานทั่วไป รวมถึงกิจกรรมเสริมต่าง ๆ

ที่โรงเรียนจัดขึ้นเพื่อพัฒนาศักยภาพและส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ส่งผลให้จำนวนชั่วโมงเรียนหรือจำนวนชั่วโมงในการเตรียมตัวสำหรับการสอนของครูไม่เพียงพอ ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“ครูส่วนใหญ่เสียเวลาไปกับงานอื่นที่ไม่ใช่งานสอนเยอะ ทำยังไงให้ครูมีเวลากับการสอนจริง ๆ เรื่องกิจกรรมของโรงเรียน เรื่องงานอื่น ๆ เข้ามาแทรกครูเยอะทำให้ครูไม่มีเวลาที่จะสอน” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

“ครูไม่ได้บริหารจัดการเนื้อหาเอง แต่ครูจะสอนตามหนังสือแบบเรียน ถ้าเขาใช้ของสสวท. เขาก็จะไล่สอนไปตามหนังสือแบบเรียนสสวท. เพราะฉะนั้นถ้าการสอนจบของเขา คือการสอนครบตามเนื้อหาที่อยู่ในหนังสือแบบเรียน เขาไม่ได้มาบริหารจัดการว่าในหนึ่งตัวชี้วัด หรือว่าในตัวชี้วัดของหลักสูตรเขาสามารถทำหน่วยการเรียนรู้เองได้ เขาสามารถจะบริหารเวลาเรียนของตัวเองได้ เขาไม่ได้คิดแบบนั้น แต่เขาจะต้องสอนตามหนังสือแบบเรียนสสวท. กำหนดให้พยายามสอนให้ครบ นี่คือนี่ที่ครูปฏิบัติอยู่ ซึ่งมันไม่ได้สอดคล้องกับหลักสูตรเราจริงไหม เพราะว่าหลักสูตรเราต้องให้ครูบริหารจัดการเวลาเอง สอนยังให้ก็ได้ให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการ แล้วหนังสือแบบเรียนของเราจะขึ้นต้นสิ่งที่เป็นคณิตศาสตร์จริง ๆ เช่น เรื่องความหมายของการบวก การลบ แล้วค่อยเอาเรื่องของโจทย์ปัญหาไปไว้สุดท้าย ต้องเรียนความหมายของการบวกการลบ ก่อนสุดท้ายจึงจะไปโจทย์ปัญหาซึ่งอยู่สุดท้าย แล้วที่นี้พอจัดการเรียนการสอนจริง ๆ เรื่องท้าย ๆ เวลาไม่พอ เพราะฉะนั้นโจทย์ปัญหาก็จะไม่ถูกสอน ทั้ง ๆ ที่มันเป็นสิ่งสำคัญ หรือหากไม่ใช่หนังสือแบบเรียน ก็ใช้แผนการสอนของสำนักพิมพ์ ส่วนแผนการสอน คนเขียนคือคนหนึ่ง คนใช้แผนคืออีกคนหนึ่งมันไม่สามารถที่จะเข้าใจแนวคิดของแผนได้ชัดเจนได้เท่ากับคนเขียน เพราะฉะนั้นพี่ว่าที่ดีที่สุดก็คือทำอย่างไรให้ครูเขียนแผนการสอนได้ตามที่หลักสูตรกำหนด แต่ว่าองค์ประกอบของแผนการสอนไม่ควรจะเยอะควรจะเป็นแผนแบบง่าย ๆ ที่ครูสามารถเขียนของตัวเองได้” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 7)

“คุณครูสามารถส่งเสริมสมรรถนะอะไรได้เยอะกว่านี้ แต่ว่าครูไทยหลายท่านก็เลือกสอนอะไรที่เน้นไปทำข้อสอบได้ อาจจะเป็นเพราะเหตุผลหนึ่งการประเมินอาจจะยังไม่สอดคล้องก็ได้ พอเจอการประเมินที่เป็นระดับนานาชาติซึ่งเป็นในลักษณะที่ดูเชิงสมรรถนะอีกแบบ มันก็เลยได้ผลมาต่างกันไป ตัว S Skill น้อยเชิงทักษะกระบวนการยังน้อย ครูยังเน้นที่ตัว K Knowledge เยอะหน่อย ยิ่งตัว A Attitude ก็ไม่ได้สนใจเลยเท่าไร” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 2)

4. การวัดและการประเมินผล ซึ่งเป็นผลจากการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการและเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินคุณภาพผู้เรียน จากการศึกษาปรากฏผลสภาพที่ผ่านมาและสภาพที่เป็นอยู่ของการวัดและประเมินผล ดังตาราง 6

ตาราง 6 สภาพของการวัดและประเมินผล

สภาพของการวัดและประเมินผล	
สภาพที่ผ่านมา	สภาพที่เป็นอยู่
<p>1. การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน คือ การสอบวัดความรู้ โดยใช้ข้อสอบแบบตัวเลือกหรือแสดงวิธีคิดเน้นการคิดคำนวณและคะแนนที่ได้นำไปใช้ในการประเมินผู้เรียน พัฒนาการของผู้เรียน</p>	<p>1. การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน คือ การสอบวัดความรู้ โดยใช้ข้อสอบแบบตัวเลือกหรือแสดงวิธีคิดเน้นการคิดคำนวณเพื่อคะแนนที่ได้นำไปใช้ในการประเมินผู้เรียน พัฒนาการของผู้เรียนเช่นเดิม</p>
<p>2. การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ในระดับชาติ และการสอบเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา คือ การทดสอบเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาเพื่อวัดความรู้ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นการทดสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบแบบตัวเลือก ซึ่งถือเป็นการวัดและประเมินผลของการจัดการศึกษาครั้งใหญ่ที่จะสะท้อนผลของการจัดการศึกษาของประเทศไทย</p>	<p>2. การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ในระดับชาติ และการสอบเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา คือ การทดสอบในระดับชาติซึ่งคะแนนที่ได้จะนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเป็นการทดสอบวัดความรู้ โดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ เน้นเนื้อหาสาระ การคิดคำนวณหาคำตอบ ซึ่งหากการวัดและประเมินผลยังคงเป็นเช่นนี้ การสอนโดยเน้นเนื้อหาหรือการติวเพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์หรือคะแนนที่ดีก็ยังคงเป็นสิ่งที่ไม่ลืกละเลยในระบบการศึกษาของไทย</p>

จากตารางข้างต้น สามารถสรุปสภาพของการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์พบว่า การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็นการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนและการวัดและประเมินผลในระดับชาติและการสอบเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ยังเป็นการประเมินโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ เน้นเนื้อหาสาระและการคิดคำนวณหาคำตอบที่สวนทางกับความ

ต้องการเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงการพัฒนาในด้านความรู้ควบคู่กับด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งข้อสอบไม่ได้เป็นการเปิดให้ผู้เรียนได้แสดงแนวคิดที่หลากหลายในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งผลการประเมินที่ได้ก็จะไม่สามารถนำไปเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ ดังคำให้สัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญบางท่านว่า

“การวัดและประเมินผล ปัญหาก็คือบางที่คุณครูอาจจะละเลยส่วนที่เป็นทักษะกระบวนการ บางที่มันหายไปเลยกลายเป็นว่าเวลาประเมินก็จะกลายเป็นเฉพาะตัวเนื้อหา ก็เลยสอนแบบสอดคล้องตามนี้ไปด้วย อย่างว่าปลายทางคือการประเมิน การเรียนการสอนก็เพื่อตอบการประเมิน เนื่องจากการประเมินหลัก ๆ เป็นแบบนี้ทำให้คุณครูก็เลยจัดการสอนแค่ทำให้อะไรพวกนี้ได้ หรือเน้น Content มากกว่า” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 2)

“การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม Active Learning ให้นักเรียนหาคำตอบหรืออะไรก็ได้ด้วยตนเอง แต่เรื่องของการวัดผลประเมินผลหรือการสอบหรืออะไรตรงนั้น มันไม่เป็นทิศทางเดียวกันยังเน้นตัวข้อสอบหรือว่าเน้นการที่นักเรียนจะได้คะแนน มันก็หนีไม่พ้นว่าคุณครูจะต้องตีหรือให้ความสำคัญกับตัวความรู้ที่จะให้นักเรียนสามารถเข้าไปสอบที่นั่นที่นี้ได้เพราะว่าเป็นตัวชี้วัดที่จะวัดคุณภาพของเด็ก” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 4)

“เราไม่ได้เอากการประเมินมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา เป็นการประเมินเพื่อผ่านไม่ให้หน้าแตก ซึ่ง Mindset ของคนที่ประเมินในกระทรวงต้องเปลี่ยน อย่าคิดประเมินว่าเอาตัวรอดประเมินเพื่อเอาข้อมูลมาใช้พัฒนา สิ่งที่เป็นอยู่ Mindset ของคนทำงานสำคัญมาก” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 6)

“กระบวนการตรวจสอบอย่างบ้านเราที่ทำอยู่ O – NET และ NT เราก็ไปรอตรวจสอบปลายปี สอนไปแล้ว จัดการเรียนการสอนไปแล้ว จบไปแล้ว จึงค่อยไปตรวจสอบทำให้คุณภาพผลการสอบที่มันไม่ได้ตามสิ่งที่คาดหวังและมันไม่ได้มีการเอามาทำงานต่อ” (ผู้เชี่ยวชาญลำดับที่ 7)

จากการศึกษาสภาพของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ผู้วิจัยได้ค้นพบข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้

1. หน่วยงานหลักในการรับผิดชอบการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยต้องเป็นหน่วยงานที่ไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงนโยบายของระบบการเมืองที่ไม่เสถียรและสามารถดึงผู้มีความสามารถโดยตรงเข้ามาร่วมงานได้

2. หน่วยงานหรือองค์กรทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ควรให้ความสำคัญร่วมมือกันซึ่งกันและกันในการกำหนดนโยบายการศึกษาจนถึงขั้นนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้การพัฒนาศักยภาพของครูและการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในประเทศไทยเป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีคุณภาพ

3. การวางแผนการผลิตครูและบรรจุครูให้ตรงกับวิชาเอกควรจัดตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่อาจส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

4. หลักสูตรชาติเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนครูในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้นสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรให้ความสำคัญในการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่มีความมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ของเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการนำไปสู่การปฏิบัติอย่างชัดเจน ทั้งยังตอบรับกับท้องถิ่นและสถานศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการทำหลักสูตรให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

5. หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมทักษะการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริงในการใช้ชีวิตการวางแผนชีวิต การทำงาน และทักษะสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

6. หลักสูตรคณิตศาสตร์มุ่งพัฒนาความรู้คู่ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นควรจัดจำนวนชั่วโมงและเนื้อหาให้สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

7. หากครูไม่มีจำนวนชั่วโมงที่เพียงพอในการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์จึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ หรืออาจจะจัดสรรเนื้อหาในการนำเสนอในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจด้วยตนเอง

8. การจัดการเรียนรู้โดยครูต้องเป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงจะสามารถออกแบบการเรียนรู้ได้สอดคล้องความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียนในห้องเรียน

9. การจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ควรเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ หรือการฝึกให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดที่หลากหลายในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้นการคิดและคอยให้คำแนะนำ

10. หากวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเดิมไม่ตอบโจทย์การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรและประเทศชาติ ครูจึงต้องพัฒนาตนเองเพื่อให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงขององค์ความรู้และการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน

11. การวัดและประเมินผลควรสอดคล้องกับวิธีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลมาใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และศักยภาพของผู้เรียนต่อไป

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยใน อนาคต

การศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และทิศทางในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล ซึ่งปรากฏผลการศึกษาดังนี้

2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (EDFR รอบที่ 1)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตซึ่งดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผลโดยใช้วิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) จำนวน 3 รอบ ซึ่ง EDFR รอบที่ 1 เป็น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In – depth Interview) กับผู้เชี่ยวชาญ 17 คน ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) ดังนี้

1. แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

1.1 บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ปรากฏแนวทางดังนี้

1.1.1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ นั้นหมายความว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน หรือหน่วยงานที่จะเกิดขึ้นใหม่ต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.

1.1.2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมากขึ้น

1.1.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรลดบทบาทหน้าที่ในการอบรมพัฒนาครู โดยร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครูและติดตามประเมินการพัฒนาศักยภาพของครูอย่างมีคุณภาพมากขึ้น

1.1.4 การผลิตและบรรจุครูในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ควรเป็นครูที่จบตรงวิชาเอกคณิตศาสตร์ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา

1.1.5 การสนับสนุน สร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครู

1.1.6 การสร้างฐานข้อมูล (Big Data) สำหรับรวบรวมข้อมูลที่ทุกองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการศึกษาได้

1.2 ทิศทางการจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ปราบกฏแนวทางดังนี้

1.2.1 แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ปราบกฏแนวทางดังนี้

1.2.1.1 การจัดการเรียนรู้ควรเป็นการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน

1.2.1.2 การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

1.2.1.3 การจัดการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ

1.2.1.4 การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1.2.1.5 การวัดและประเมินผลที่สามารถนำผลที่ได้มาพัฒนาผู้เรียนกลุ่มที่ทำการวัดและประเมินผล จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอย่างแท้จริง

1.2.2 แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ปราบกฏแนวทาง ดังนี้

1.2.2.1 การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2.2.2 การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

1.2.2.3 การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้

1.2.2.4 การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ

1.2.2.5 การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ

2. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ปฐมวัยแนวทางดังนี้

2.1 หลักสูตรชาติเป็นสิ่งสำคัญในการกำกับและขับเคลื่อนการจัดการศึกษาของประเทศไทย

2.2 การระบุนความมุ่งหมาย/จุดประสงค์ของหลักสูตรและจุดเน้นในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน

2.3 การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน

2.4 การส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในชีวิตจริง

2.5 การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยเพื่อผลของการเรียนรู้ที่ดีของผู้เรียน

2.6 การจัดเนื้อหาแยกสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อขั้นสูง

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฐมวัยแนวทางดังนี้

3.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียน

3.2 การสร้างเครือข่ายตั้งแต่ภายในโรงเรียน ระหว่างโรงเรียน ระดับพื้นที่ และระดับมหาวิทยาลัย เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

3.3 การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านคณิตศาสตร์

3.4 การจัดการเรียนรู้ต้องเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็น แก้ปัญหาได้ ให้เหตุผลได้ คุ้มครองความรู้ได้ และต้องการให้ผู้เรียนสามารถกล้าพูด กล้าแสดงออก นำเสนอได้ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างสร้างสรรค์

4. แนวทางของการวัดและประเมินผล ปฐมวัยแนวทางดังนี้

4.1 การวัดและประเมินผลเน้นการสังเกตทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

4.2 การยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัวเล็กหรือแบบเลือกตอบ

4.3 การวัดและประเมินผลผู้เรียนต้องประเมินเป็นระยะของกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อที่เมื่อพบจุดบกพร่องควรแก้ไขทันที

4.4 การตัดสินผลควรพิจารณาจากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก

4.5 ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดี สนับสนุนให้เป็นการวินิจฉัยเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนต่อไป

2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (EDFR รอบที่ 2)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการดังกล่าวในข้างต้น โดยใช้การตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทาง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2) กับผู้เชี่ยวชาญ 17 คน ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 1 – 5 คือ จากเห็นด้วยน้อยที่สุดไปถึงเห็นด้วยมากที่สุด มาพิจารณาค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) เทียบกับเกณฑ์ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 7 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมคณิตศาสตร์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
2.	ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้อำเภอชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรรออยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
3.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของ สสวท.	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
4.	สพฐ. กับ สสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมากขึ้น	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
5.	สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของ สสวท. ในการพัฒนาครู	3.00	2.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
6.	สสวท. และ สพฐ. ต้องสร้าง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร คณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัด อื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติ เป็นไปในแนวทางเดียวกัน			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอน ควรจับตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับ ประถมศึกษา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบาย การศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัด ศึกษาคณิตศาสตร์	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาด การบูรณาการการทำงานร่วมกัน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัด ศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานทับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครู และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครู ขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกัน และกัน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและ พัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูล ไปใช้ในการทำงานและการพัฒนา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	การจัดการศึกษา			
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้าง แรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
15.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
16.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
17.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และ อาชีพ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
18.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการ ของผู้เรียน (Personalized Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
19.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน ในการคิด การให้เหตุผล และ การตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
20.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทาง คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิง คณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
21.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	ของคณิตศาสตร์			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
22.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และ สังคมต่อผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
23.	การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
24.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
25.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็น หลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
26.	ยกเลิกการเรียนตามระบบหลักสูตรที่ ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
27.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
28.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
29.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	(Cognitive Skills)			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
30.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
31.	การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
32.	การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
33.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
34.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
35.	การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
36.	การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้แสดงความคิดเห็นซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับมากถึงมากที่สุดและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงสูงมาก ปรากฏข้อมูลดังนี้

บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อ 4 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมากขึ้น (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 สสวท. และ สพฐ. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 13 การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 14 การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 1 สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.01) ข้อ 2 ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 8 การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 9 องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 11 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 12 การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ คือ ข้อ 16 การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 17 การเรียนรู้เพื่อชีวิตการทำงาน และอาชีพ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 18 การเรียนยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 19 การเรียนตาม

ความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 20 การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 21 การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 22 การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 23 การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 24 การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 15 ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 25 การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 26 ยกเลิกการเรียนตามระบบหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ คือ ข้อ

27 การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 28 การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 29 การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 30 การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 31 การใช้สถานการณ์บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 32 การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 33 การใช้สื่อ การสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 35 การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 35 การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 36 การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ด้านครู ผู้เรียนและสื่อ/อุปกรณ์ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00)

2. แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับปานกลางถึงมากและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับต่ำ ปรากฏข้อมูลดังนี้

บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ข้อ 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00) ข้อ 10 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา

คณิตศาสตร์ทำงานซับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00) ข้อ 5 สสวท. ควบคุมบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู (Mdn. = 3.00, IQR = 2.00) ข้อ 10 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานซับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ประเด็นนำเสนอ โดยสรุปได้ดังนี้

ข้อ 5 สสวท. ควบคุมบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของ สสวท. ในการพัฒนาครู แก้ไขเป็น สสวท. ควบคุมบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำ เพื่อเป็นตัวแทนของ สสวท. ในการพัฒนาครู

ข้อ 10 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานซับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู แก้ไขเป็น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานซับซ้อน

ข้อ 26 ยกเลิกการเรียนตามระบบหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แก้ไขเป็น ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์

2. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 8 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
2.	สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
3.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
4.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆ กับมีกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	การทำงาน			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
12.	การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้ และทักษะของตนเอง (Reflection)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มี การเรียนเนื้อหาวนซ้ำของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
14.	การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัย ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่	5.00	2.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน การเรียนต่อในชั้นสูง			ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
17.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับ ประถมศึกษาควรเท่ากับระดับ มัธยมศึกษา	3.00	1.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
18.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับ ประถมศึกษาควรมากกว่าระดับ มัธยมศึกษา	3.00	2.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
19.	ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับ ประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
20.	การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควร เน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียน ทั้งหมด	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
21.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่ เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
22.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรม ผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
23.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนใน การจัดการเรียนรู้	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
24.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมี ความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้ และความมั่งคั่งของคณิตศาสตร์ นั่นคือการร้อยเรียงเนื้อหาใน การนำเสนอองค์ความรู้	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

จากตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้แสดงความคิดเห็นซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับมากถึงมากที่สุดและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นตั้งแต่ปานกลางจนถึงสูงมาก ปรากฏข้อมูลดังนี้

ข้อ 3 การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 5 การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆ กับกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 9 การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 12 การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 15 การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัย ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 22 การส่งเสริมการใช้สื่อรูปแบบผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 8 การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 10 การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 11 การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 14 การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อ การจัดการเรียนรู้ใน

ระดับขั้นถัดไป (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 23 หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 24 หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 2 สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 4 การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 19 ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 20 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 21 จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

2. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอในระดับปานกลางและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับสูง ปรากฏข้อมูล คือ ข้อ 17 การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรเท่ากับระดับมัธยมศึกษา (Mdn. = 3.00, IQR = 1.00)

3. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับปานกลางถึงมากที่สุดและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับต่ำ ปรากฏข้อมูลดังนี้ ข้อ 16 การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง (Mdn. = 5.00, IQR = 2.00) ข้อ 13 การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00) ข้อ 18 การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรมากกว่าระดับมัธยมศึกษา (Mdn. = 3.00, IQR = 2.00)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ประเด็นนำเสนอ โดยสรุปได้ดังนี้

ข้อ 13 การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว แก้ไขเป็น การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว

ข้อ 18 การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรมากกว่าระดับมัธยมศึกษา แก้ไขเป็นท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัดอย่างไร

โดยการเพิ่มตัวเลือก ดังนี้ 1) 160 – 200 ชั่วโมง/ปี 2) 220 – 260 ชั่วโมง/ปี 3) 280 – 320 ชั่วโมง/ปี และ 4) 340 – 380 ชั่วโมง/ปี

ข้อ 19 ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา แก้ไขเป็น ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัดอย่างไร โดยการเพิ่มตัวเลือก ดังนี้ 1) 120 – 160 ชั่วโมง/ปี 2) 180 – 220 ชั่วโมง/ปี และ 3) 280 – 320 ชั่วโมง/ปี

ข้อ 20 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรการเน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด แก้ไขเป็น ท่านคิดว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ (%) เท่าใดของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด โดยการเพิ่มตัวเลือก ดังนี้ 1) 45% - 55% 2) 50% - 60% และ 3) 65% - 75%

3. แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 9 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์				
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก	3.00	2.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
5.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการตนเอง	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
6.	การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	โต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่าง ของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)			สอดคล้องกันสูงมาก
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อน ๆ มาใช้ ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จรรีใน สมองได้ดีขึ้น	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
10.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถ เลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
11.	การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มี ประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนัก ปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ ผู้เรียน	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดสั้น (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุน การเรียนรู้ของผู้เรียน	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
13.	ระดับประถมศึกษาควรจัด กระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
14.	ระดับมัธยมศึกษาจัดกระบวนการ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะเหมาะสมกับวัยของ ผู้เรียนและโลกแห่งการเรียนรู้ในยุค ดิจิทัล	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
15.	ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
17.	การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครูโดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำเกิน 3 ปี	3.00	1.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
18.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของคุณ	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
19.	การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของคุณ	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
20.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
21.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตาม ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

จากตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้แสดงความคิดเห็นซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับมากถึงมากที่สุดและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงสูงมาก ปรากฏข้อมูลดังนี้

ข้อ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 8 การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพ ความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 10 การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 20 การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 21 ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 9 การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อน ๆ มาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จรรีกรในสมองได้ดีขึ้น (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 11 การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 12 การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 15 ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 16 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 19 การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

(Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 18 การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

2. แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอในระดับมากและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับต่ำ ปรากฏข้อมูลดังนี้

ข้อ 5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการตนเอง (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00) ข้อ 13 ระดับประถมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00) ข้อ 14 ระดับมัธยมศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00)

3. แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอในระดับปานกลางและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นตั้งแต่ระดับต่ำจนถึงสูง ปรากฏข้อมูลดังนี้

ข้อ 17 การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครูโดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำเกิน 3 ปี (Mdn. = 3.00, IQR = 1.00) ข้อ 1 การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก (Mdn. = 3.00, IQR = 2.00)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ประเด็นนำเสนอโดยสรุปได้ดังนี้

ข้อ 3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา แก้ไขเป็น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา

ข้อ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา แก้ไขเป็น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา

ข้อ 5 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการตนเอง แก้ไขเป็น การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียนและจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน

ข้อ 9 การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อน ๆ มาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จรรีในสมองได้ดีขึ้น แก้ไขเป็น การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อนหน้ามาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน

ข้อ 13 ระดับประถมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แก้ไขเป็น ระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site)

ข้อ 14 ระดับมัธยมศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล แก้ไขเป็น ระดับมัธยมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล

ข้อ 17 การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครูโดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำเกิน 3 ปี เสนอให้ตัดประเด็นนี้

4. แนวทางการวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 10 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผล				
1.	การวัดและประเมินผลเน้นการแสดง กระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมี หลักการและเหตุผลในสถานการณ์ ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะ และการเรียนรู้ของตนเอง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
3.	การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณา จากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วย ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	3.00	0.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการ วิเคราะห์และการโต้แย้งเชิง คณิตศาสตร์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาใน ลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและ ประเมินผลผู้เรียน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรด	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	หรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไรและ สนับสนุนการวิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุด แข็ง จุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการ เรียนรู้และผู้เรียน			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
8.	การทดสอบระดับประเทศควรมีให้ผู้เรียน มีโอกาสเลือกสอบเมื่อพร้อมโดย กำหนดระยะเวลาในการทดสอบให้ ผู้เรียน	4.00	2.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันต่ำ
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมและหลากหลายใน การวัดทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
10.	การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลเพื่อ การพัฒนาการเรียนการสอนและ ส่งเสริมความก้าวหน้าของครู	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

จากตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญหลายคนได้แสดง
ความคิดเห็นซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของการวัดและประเมินผลมีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับ
ประเด็นนำเสนอตั้งแต่ระดับมากถึงมากที่สุดและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นตั้งแต่ระดับ
ปานกลางจนถึงสูงมาก ปรากฏข้อมูลดังนี้

ข้อ 1 การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงผลการแก้ปัญหา การ
ให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. =
5.00, IQR = 0.00) ข้อ 2 การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง (Mdn. =
5.00, IQR = 0.00) ข้อ 5 แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการ
วิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 9 เครื่องมือที่ใช้ในการ

วัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 10 การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลเพื่อการพัฒนาการเรียน การสอนและส่งเสริมความก้าวหน้าของครู (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 3 การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 6 การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 7 ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไรและสนับสนุนการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนา การจัดการเรียนรู้และผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

2. แนวทางของการวัดและประเมินผลมีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอในระดับมากและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับต่ำ ปรากฏข้อมูลคือ ข้อ 8 การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบเมื่อพร้อมโดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบให้ผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 2.00)

3. แนวทางของการวัดและประเมินผลมีค่าความคิดเห็นที่เห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอในระดับปานกลางและค่าความสอดคล้องของความคิดเห็นในระดับสูงมาก ปรากฏข้อมูลคือ ข้อ 4 การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ (Mdn. = 3.00, IQR = 0.00)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ประเด็นนำเสนอ โดยสรุปได้ดังนี้

ข้อ 3 การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก แก้ไขเป็นการตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

ข้อ 7 ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไรและสนับสนุนการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน แก้ไขเป็น ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร

ข้อ 8 การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบเมื่อพร้อมโดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบให้ผู้เรียน แก้ไขเป็น การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน

2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามเดลฟาย (EDFR รอบที่ 3)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการดังกล่าวในข้างต้น โดยใช้การตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3) กับผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม (17 คน) ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 1 – 5 คือ จากเห็นด้วยน้อยที่สุดไปถึงเห็นด้วยมากที่สุดมาพิจารณาหาค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) มาเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏผลดังนี้

1. แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 11 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
2.	ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
3.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของ สสวท.	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
4.	สพฐ. กับ สสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
5.	สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
6.	สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานทับซ้อน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
15.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
16.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
17.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
18.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
19.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
20.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
21.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
22.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
23.	การเรียนรู้ที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
24.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
				สอดคล้องกันสูงมาก
25.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
26.	ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
27.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
28.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
29.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
30.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
31.	การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
32.	การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
33.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และ แหล่งข้อมูลสารสนเทศ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
34.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
35.	การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
36.	การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมากถึงมากที่สุด (Mdn. = 4.00 และ Mdn. = 5.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันสูงถึงสูงมาก (IQR = 0.00 และ IQR = 1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนี้

บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ คือ ข้อ 1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 4 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน (สพฐ.) กับสสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจน และปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้ การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 ในการสอนวิชา คณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 13 การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนา การจัดการศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 12 การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 14 การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 2 ถ้ามีสถาบัน หลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 5 สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อ เป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 8 การเปลี่ยนแปลงของ นโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 9 องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการ การทำงานร่วมกัน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 10 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ทำงานทับซ้อน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 11 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการ ประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ผลการวิเคราะห์ คือ ข้อ 15

ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 16 การเรียนรู้ ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 17 การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 18 การเรียนยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 19 การเรียนตามความสามารถของ ผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 20 การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิง คณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 21 การมีเจตคติที่ดีและเห็น

ความสำคัญของคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 22 การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์ และสังคมต่อผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 23 การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 24 การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 25 การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 26 ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัด ทางคณิตศาสตร์ (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีผลการวิเคราะห์ คือ ข้อ 27

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 28 การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 29 การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 30 การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 31 การใช้สถานการณ์ บทบาท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 32 การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 33 การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 34 การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 35 การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 36 การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00)

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของแนวทางของนโยบาย การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่า สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรจบตรงกับวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการ

ทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา การวางแผนการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. สสวท.ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์บูรณาการการทำงานร่วมกัน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ไม่ควรทำงานทับซ้อน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน และทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วยแนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน การเรียนรู้เพื่อชีวิตการทำงาน และอาชีพ การเรียนยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning) การเรียนตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัลการประเมินผู้เรียนเป็นระยะ การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์ และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่า การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills) การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills) การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้ การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลสารสนเทศ การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์

2. แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 12 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
2.	สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
3.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
4.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกับมีกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองใน ยุคดิจิทัล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบริหารจัดการชีวิต	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
12.	การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้ และทักษะของตนเอง (Reflection)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มี การเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระ การเรียนรู้เหมาะสมแล้ว	4.00	0.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
14.	การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระ การเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	ในระดับชั้นถัดไป			สอดคล้องกันสูงมาก
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
17.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
18.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
19.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
20.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
21.	ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัดอย่างไร	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล : ร้อยละของจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ		
	<input type="checkbox"/> 160 – 200 ชั่วโมง/ปี	160 – 200 ชั่วโมง/ปี	ได้ ร้อยละ 88.24	
	<input type="checkbox"/> 220 – 260 ชั่วโมง/ปี	220 – 260 ชั่วโมง/ปี	ได้ ร้อยละ 5.88	
	<input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี	280 – 320 ชั่วโมง/ปี	ได้ ร้อยละ 0.00	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอດค้ล้อง)
	<input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี	340 – 380 ชั่วโมง/ปี	ได้	ร้อยละ 5.88
	<input type="checkbox"/> 340 – 380 ชั่วโมง/ปี			
22.	ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัดอย่างไร	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล : ร้อยละของจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ		
	<input type="checkbox"/> 120 – 160 ชั่วโมง/ปี	120 – 160 ชั่วโมง/ปี	ได้	ร้อยละ 58.82
	<input type="checkbox"/> 180 – 220 ชั่วโมง/ปี	180 – 220 ชั่วโมง/ปี	ได้	ร้อยละ 35.30
	<input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี	280 – 320 ชั่วโมง/ปี	ได้	ร้อยละ 5.88
23.	ท่านคิดว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ (%) เท่าใดของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล : ร้อยละของจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ		
	<input type="checkbox"/> 45% - 55%	45% - 55%	ได้	ร้อยละ 52.94%
	<input type="checkbox"/> 50% - 60%	50% - 60%	ได้	ร้อยละ 29.41%
	<input type="checkbox"/> 65% - 75%	65% - 75%	ได้	ร้อยละ 17.65%

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมากที่สุด (Mdn. = 4.00 และ Mdn. = 5.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันสูงถึงสูงมาก (IQR = 0.00 และ IQR = 1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนี้

ข้อ 3 การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 5 การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆกับมีกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 8 การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 9 การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 10 การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 11

การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 12 การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 14 การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 15 การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 17 การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 19 หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงดงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 2 สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 16 การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 18 หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 13 การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว (Mdn. = 4.00, IQR = 0.00) ข้อ 4 การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ การประเมินของ PISA (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) ข้อ 20 จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัด 160 – 200 ชั่วโมง/ปี จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัด 120 – 160 ชั่วโมง/ปี และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของแนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกับมีกระบวนการแก้ปัญหา การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหาร

จัดการชีวิตการประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection) การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการจัด การเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงดงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางให้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มี การเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระ การเรียนรู้เหมาะสมแล้ว การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบ การประเมินของ PISA จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัด 160 – 200 ชั่วโมง/ปี จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัด 120 – 160 ชั่วโมง/ปี และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 13 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์				
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก	3.00	1.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
5.	การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเตอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรมหรือนันทนาการบ้าน	4.00	0.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
6.	มาทำในห้องเรียนแทน การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตาม ระดับความยากง่ายของเนื้อหาใน การจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่าง บุคคล	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดง แนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับ แนวคิดทางคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมี ปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและ โต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่าง ของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อนหน้ามาใช้ ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ คงทน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
10.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถ เลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
11.	การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มี ประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนัก ปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ ผู้เรียน	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดสั้น	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	(Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุน การเรียนรู้ของผู้เรียน			ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
13.	ระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่ โรงเรียน (On site)	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
14.	ระดับมัธยมศึกษาควรจัดกระบวนการ เรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลก แห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	4.00	0.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
15.	ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทาง วิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนา ตนเองและการจัดการเรียนรู้	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
17.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อ ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของคุณ	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
18.	การจัดสรรเวลาและภาระงานใน โรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ของคุณ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
19.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความ เข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
20.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมากที่สุด (Mdn. = 4.00 และ Mdn. = 5.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันสูงถึงสูงมาก (IQR = 0.00 และ IQR = 1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนี้

ข้อ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 4 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 7 การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 8 การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching) (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 9 การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อนหน้ามาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 10 การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 12 การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro-Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 15 ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 16 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 18 การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

(Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 19 การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 20 ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 11 การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 17 การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของคุณ (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 5 การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน (Mdn. = 4.00, IQR = 0.00) ข้อ 14 ระดับมัธยมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล (Mdn. = 4.00, IQR = 0.00) ข้อ 13 ระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site) (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00) และผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นกับประเด็นนำเสนอในระดับปานกลาง (Mdn. = 3.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันในระดับสูง (IQR = 1.00) คือ ข้อ 1 การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของแนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching) การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อนหน้ามาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้ การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional

Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียน เพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการ การแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน ระดับมัธยมศึกษา ควรจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site)

4. แนวทางการวัดและประเมินผล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ผลจากคะแนนของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่แสดงความคิดเห็นไว้ในองค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ตามตารางดังนี้

ตาราง 14 แสดงค่ามัธยฐาน (Median : Mdn.) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range : IQR) ขององค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
องค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผล				
1.	การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมี	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
	หลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ			
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
3.	การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก	5.00	1.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	3.00	1.00	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน	4.00	1.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูง
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร	4.00	0.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
8.	การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน	4.00	0.00	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและ	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/ สอดคล้อง)
10.	กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูล ในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัย ผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อนใน การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และ ผู้เรียน	5.00	0.00	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็น สอดคล้องกันสูงมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางของการวัดและประเมินผล โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับประเด็นนำเสนอมากถึงมากที่สุด (Mdn. = 4.00 และ Mdn. = 5.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันสูงถึงสูงมาก (IQR = 0.00 และ IQR = 1.00) ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนี้

ข้อ 1 การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 2 การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 5 แบบทดสอบควรเป็น การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 9 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 10 การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็งจุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน (Mdn. = 5.00, IQR = 0.00) ข้อ 3 การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก (Mdn. = 5.00, IQR = 1.00) ข้อ 7 ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร (Mdn. = 4.00, IQR = 0.00) ข้อ 8 การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 0.00) ข้อ 6 การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน (Mdn. = 4.00, IQR = 1.00)

และผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นกับประเด็นนำเสนอในระดับปานกลาง (Mdn. = 3.00) และความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิสอดคล้องกันในระดับสูง (IQR = 1.00) คือ ข้อ 4 การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ

จากการหาค่าความคิดเห็นและค่าความสอดคล้องของแนวทางของการวัดและประเมินผล พบว่า การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง แบบทดสอบควรเป็น การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็งจุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เกี่ยวกับข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) เกี่ยวกับแนวโน้มของแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตเพื่อนำข้อมูลมาเขียนเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล ดังนี้

1. นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจึงนำผลที่ได้มานำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 15 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของนโยบาย การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางของนโยบายการศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

สภาพของนโยบายการศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์	แนวทางของนโยบายการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>1. สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นนิติบุคคล และเป็นหน่วยงานของ รัฐที่ไม่เป็นส่วนราชการตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ แผ่นดิน และไม่เป็นรัฐวิสาหกิจตาม กฎหมายว่าด้วยวิธีการงบประมาณ และกฎหมายอื่นเป็นหน่วยงานหลัก ในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดย การบริหารจัดการภายในหน่วยงาน ไม่อิงกับการเปลี่ยนแปลงของ ผู้บริหารระดับสูงของ กระทรวงศึกษาธิการในแต่ละยุค รัฐบาล จึงเห็นได้ว่า สสวท. ดำเนิน กำหนดนโยบาย พัฒนาและวิจัย นโยบายและเป้าหมายของหน่วยงาน ได้อย่างต่อเนื่องในการพัฒนาการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์ ทั้งยังดึงผู้มี ความสามารถโดยตรงเกี่ยวกับการ จัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์เข้า มาร่วมในการพัฒนาการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป</p>	<p>- สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักใน การกำหนดทิศทางการจัด การเรียนรู้อคณิตศาสตร์</p> <p>- ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและ การเรียนรู้อแห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคต ควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.</p> <p>- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาครูและการจัด การเรียนรู้อคณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐ และเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแล ของสสวท.</p>	<p>1. สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักใน การกำหนดทิศทาง พัฒนา และวิจัย หลักสูตรคณิตศาสตร์และ การจัดการเรียนรู้อด้านคณิตศาสตร์ โดยหน่วยงานทั้งของภาครัฐและ เอกชน รวมถึงสถาบัน องค์กร หรือ หน่วยงานที่จะเกิดขึ้นใหม่ควรอยู่ ภายใต้การดูแลของสสวท.</p>

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์	แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>2. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สสวท. และองค์กรหรือหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชนต่างมุ่งพัฒนาศักยภาพครูในเรื่องของหลักสูตรชาติและการจัดการเรียนรู้ผ่านการอบรมหรือการผลิตสื่อต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับครู โดยที่แต่ละองค์กรหรือหน่วยงานต่างก็มีรูปแบบวิธีการ หรือแนวทางตามแบบฉบับของแต่ละองค์กร/หน่วยงานในการสร้างความเข้าใจให้กับครู ซึ่งครูที่อยู่ภายใต้การดูแลหรือภายใต้เครือข่ายขององค์กรหรือหน่วยงานนั้นก็จะมี ความเข้าใจและยึดแบบอย่างตามองค์กร/หน่วยงานนั้น จึงส่งผลให้การพัฒนาศักยภาพครูไม่ได้เป็นในทิศทางเดียวกันตาม สสวท. ได้จัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไว้</p>	<p>สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และ สสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น</p> <p>- สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน</p> <p>- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ไม่ควรทำงานทับซ้อน</p> <p>- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูสื่อสร้างความเข้าใจซึ่งกันและกัน</p> <p>- การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา</p> <p>- สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำ</p>	<p>2. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สสวท. ควรสร้างข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด อาทิ การสร้างความเข้าใจและนำไปใช้ใน เรื่องของหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน การดูแลและควบคุมการพัฒนา ศักยภาพครูคณิตศาสตร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดแนวคิดและแนวทางปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกันและเกิดคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้</p> <p>- ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ</p> <p>- การเรียนเพื่อชีวิต</p> <p>การทำงาน และอาชีพ</p> <p>- การจัดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนให้เท่าทันโลกแห่งยุคเทคโนโลยี</p> <p>- การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่าน</p>

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
	<p>การฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อเป็นตัวแทนของสสวท.ในการพัฒนาครู</p> <p>- แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ การเรียนยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning) การเรียนตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์ การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล</p>	<p>สถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>3. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สสวท. ควรประสานความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ทำความเข้าใจร่วมกันในการกำกับ ติดตาม และประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะของครูให้เป็นไปตามเป้าหมายของการพัฒนาศักยภาพครูคณิตศาสตร์</p> <p>4. กระทรวงศึกษาธิการควรจัดทำหรือพัฒนาแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาหรือการจัดทำฐานข้อมูล (Big Data) เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้อำนาจกระทรวงศึกษาธิการ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา</p>
<p>3. โรงเรียนระดับประถมศึกษาหลายแห่งที่มีครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จบไม่ตรงวิชาเอกในขณะที่ประเทศไทย</p>	<p>- ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา</p>	<p>5. ก.ค.ศ. พัฒนาระบบข้อมูลและจัดทำแผนระยะยาวในการกำหนดกำลังคนสำหรับข้าราชการครูและ</p>

สภาพของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
ต้องการเตรียมความพร้อมกำลังคนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยเฉพาะในสาขา STEM (วิทยาศาสตร์ (Science : S) เทคโนโลยี (Technology : T) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering : E) และคณิตศาสตร์ (Mathematics : M)) ซึ่งถือเป็นกลุ่มคนสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต	- การวางแผนการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว - การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือ การประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์	บุคลากรทางการศึกษา โดยส่งเสริมให้ระดับประถมศึกษาควรมีครูที่ตรงวิชาเอกในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เท่าทันความต้องการในการพัฒนากำลังคนในสอดคล้องกับทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 6. ครูสภา และ ก.ค.ศ. ควรประสานความร่วมมือในการสนับสนุน ส่งเสริม สร้างแรงจูงใจ หรือ การประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการทำงานที่ดีของครูคณิตศาสตร์ต่อไป

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในองค์ประกอบที่ 1 นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ พบว่า ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทาง พัฒนา และวิจัยหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยหน่วยงานทั้งของภาครัฐและเอกชนรวมถึงสถาบัน องค์การ หรือหน่วยงานที่จะเกิดขึ้นใหม่ควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรสร้างข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด อาทิ การสร้างความเข้าใจและนำไปใช้ในเรื่องของหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน การดูแลและควบคุมการ

พัฒนาศักยภาพครูคณิตศาสตร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดแนวคิดและแนวทางปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกันและเกิดคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ
- การเรียนเพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ
- การจัดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนให้เท่าทันโลกแห่งยุค

เทคโนโลยี

- การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิง

คณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรประสานความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ทำความเข้าใจร่วมกันในการกำกับ ติดตาม และประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะของครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้การพัฒนาครูและประเมินครูสอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้สำหรับการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

4. กระทรวงศึกษาธิการควรจัดทำหรือพัฒนาแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาหรือการจัดทำฐานข้อมูล (Big Data) เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้อำนาจกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา

5. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ควรพัฒนาระบบข้อมูลและจัดทำแผนระยะยาวในการกำหนดกำลังคนสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยส่งเสริมให้ระดับประถมศึกษาควรมีครูที่ตรงวิชาเอกในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เท่าทันความต้องการในการพัฒนากำลังคนในสอดคล้องกับทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

6. ครูสภาและสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ควรประสานความร่วมมือในการสนับสนุน ส่งเสริม สร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการทำงานที่ดีของครูคณิตศาสตร์ต่อไป

2. หลักสูตรคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจึงนำผลที่ได้มานำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ แสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 16 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของ หลักสูตรคณิตศาสตร์และแนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์	แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>1. การพัฒนาหลักสูตรชาตินี้มีความจำเป็นเพื่อที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้ตอบสนองความต้องการของประเทศชาติและเท่าทันสถานการณ์โลก ซึ่งหลักสูตรชาติเปรียบเสมือนกุญแจสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งจะเห็นได้ว่า ในการประกาศใช้หลักสูตรใหม่ในแต่ละครั้ง กระทรวงศึกษาธิการ สสวท. หรือองค์กร/หน่วยงานอื่น ๆ จะต้องเตรียมพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับโรงเรียนและครู นั่นคือ การจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตร การจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับที่มาของหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ทั้งยังเปิดโอกาสให้สำนักพิมพ์อื่น ๆ สามารถดำเนินสร้างคู่มือครูหรือหนังสือเรียนตามกรอบของหลักสูตรใหม่ได้ ซึ่งจะ</p>	<p>- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม</p> <p>- สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน</p>	<p>1. สสวท. ควรดำเนินการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องในลักษณะของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาเพื่อนำไปใช้กับทุกโรงเรียนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนมากขึ้นในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันสังคม</p>

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์	แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>เห็นได้ว่าในแวดวงการศึกษาสิ่งที่ขับเคลื่อนหรือสร้าง ความกระตือรือร้นให้กับครูนั้นมีใ นโยบายที่ออกจากรัฐบาล แต่เป็น การเปลี่ยนแปลงกรอบทิศทางหลักใน การออกแบบการจัดการศึกษาใน โรงเรียน นั่นคือ หลักสูตร</p>		
<p>2. การพัฒนาหลักสูตรชาติ รวมถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์ยังคง ต้องดำเนินการศึกษา วิจัย และพัฒนาต่อไป เนื่องจากโลกมี การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว การเตรียมทรัพยากรมนุษย์ให้พร้อม ถือเป็นสิ่งสำคัญ ตัวบ่งชี้หรือ ตัวกำหนดแนวทางในการพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์หรือประชาชนใน ประเทศคือ ความมุ่งหมายหรือ จุดประสงค์ของหลักสูตรชาติที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้หลักสูตรซึ่งคือนักเรียนเป็น คนที่มีทักษะกระบวนการคิดและ สามารถนำความรู้/ทักษะไปปรับ ประยุกต์ใช้ดำรงชีวิตในสภาวะการณ์ ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่ หยุดยั้งในปัจจุบันได้</p>	<p>- หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริม การให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ ในชีวิตจริง - การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกับ มีกระบวนการแก้ปัญหา - การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม - การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และ การทำงาน - การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy - การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี - การส่งเสริมทักษะการควบคุม ตนเองในยุคดิจิทัล - การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเองและบริหารจัดการชีวิต - การประเมิน/สะท้อนการคิด</p>	<p>2. หลักสูตรคณิตศาสตร์ควร ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิต จริงและสอดคล้องกับทักษะสำคัญที่ มุ่งให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนี้ - ทักษะชีวิต อาชีพ และ การทำงาน - ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และบริหารจัดการชีวิต - ทักษะการประเมิน/สะท้อน คิดความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection) - ทักษะ Financial Literacy - ทักษะการแก้ปัญหาพร้อม การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ - ทักษะตามกรอบ การประเมิน PISA - ทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม - ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ</p>

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์	แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
	<p>ความรู้ และทักษะของตนเอง (Reflection)</p> <p>- การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA</p>	<p>และเทคโนโลยี</p> <p>- ทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล</p>
<p>3. หลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาประกอบด้วยความมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ โครงสร้างรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และความคิดรวบยอด ปัจจุบันหลักสูตรยังคงกำหนดความมุ่งหมายหรือจุดประสงค์ โดยเพิ่มการกำหนดตัวชี้วัด เนื้อหาสาระการเรียนรู้ แกนกลาง ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาจะจัดเนื้อหาวิชาเข้าแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาความรู้ที่เรียนผ่านมาอยู่ตลอด ซึ่งหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับปัจจุบันการจัดลำดับเนื้อหาในหลักสูตรจะจัดตามความยากง่ายและความซับซ้อนของเนื้อหา โดยยังคงมีบางเนื้อหาที่จัดเนื้อหาแบบการเรียนรู้เนื้อหาวิชาแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum)</p>	<p>- การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป</p> <p>- การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>- การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง</p> <p>- หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้</p> <p>- การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนรู้เนื้อหาวิชาแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว</p> <p>- จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป</p>	<p>3. สสวท. ควรพิจารณาการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในการจัดทำหลักสูตรหรือเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อชั้นสูง</p> <p>4. ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ สสวท. ควรพิจารณา การจัดเนื้อหาพร้อมกับการนำเสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนและนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน/ชีวิตจริงได้</p> <p>5. สสวท. ควรส่งเสริมหรือเพิ่มเนื้อหาในหลักสูตรเกี่ยวกับการใช้สื่อรูปธรรมหรือการผสมผสานระหว่างสื่อรูปธรรมกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้</p> <p>6. หลักสูตรชาติควรกำหนดชั่วโมงเรียน 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และ</p>

สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์	แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
และมีบางเนื้อหาที่ไม่ได้จัดเนื้อหาจนซ้ำแบบกันได้เวียนให้เหมือนกันกับหลักสูตรก่อนหน้า เพื่อเลื่อนไหลบางเนื้อหาให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น	- จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัด 160 – 200 ชั่วโมง/ปี	คณิตศาสตร์ หรือควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด และสำหรับผู้เรียนที่ไม่เน้น
ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์นั้นเป็นประโยชน์ต่อครูและโรงเรียนในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนานักเรียนให้ตอบสนองความต้องการของหลักสูตรชาติและเป้าหมายของประเทศชาติต่อไป	- จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัด 120 – 160 ชั่วโมง/ปี	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรกำหนดชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษา 160 – 200 ชั่วโมง/ปี และจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษา 120 – 160 ชั่วโมง/ปี
	- การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด	

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในองค์ประกอบที่ 2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

1. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรดำเนินการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องในลักษณะของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา เพื่อนำไปใช้กับทุกโรงเรียนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนมากขึ้นในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาเพื่อตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันสังคม

2. หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรจริงและสอดคล้องกับทักษะสำคัญที่มุ่งให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนี้

- ทักษะชีวิต อาชีพ และ การทำงาน
- ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต
- ทักษะการประเมิน/สะท้อนคิดความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)
- ทักษะ Financial Literacy
- ทักษะการแก้ปัญหาพร้อมการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

- ทักษะตามกรอบการประเมิน Programme for International Student Assessment

(PISA)

- ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
- ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
- ทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล

3. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรพิจารณาการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในการจัดทำหลักสูตรหรือเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อขั้นสูง

4. ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรพิจารณาการจัดเนื้อหาพร้อมกับการนำเสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน/ชีวิตจริงได้

5. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรส่งเสริมหรือเพิ่มเนื้อหาในหลักสูตรเกี่ยวกับการใช้สื่อรูปธรรมหรือการผสมผสานระหว่างสื่อรูปธรรมกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการ การเรียนรู้

6. หลักสูตรชาติควรกำหนดชั่วโมงเรียน 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป สำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด และสำหรับผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรกำหนดชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษา 160 – 200 ชั่วโมง/ปี และจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษา 120 – 160 ชั่วโมง/ปี

3. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจึงนำผลที่ได้มานำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 17 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>1. เดิมหลักสูตรชาติ อาทิ หลักสูตร พุทธศักราช 2503 มุ่งเน้นเนื้อหาจึงทำให้บางเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นกฎเกณฑ์ที่ยาก ครูมักเน้นให้ผู้เรียนท่องจำ มากกว่าการทำความเข้าใจ จนส่งผลให้ไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่หลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับปัจจุบัน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นความรู้ ควบคู่ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการและสสวท. จึงพยายามผลักดันรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูและโรงเรียนหลาย ๆ แห่งนำไปใช้ซึ่งการจัดการเรียนรู้ก็จะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของครูในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ อย่างเช่น</p>	<p>- การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้</p> <p>- การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา</p> <p>- การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล</p> <p>- การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์</p> <p>- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผล และโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกัน</p>	<p>1. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสสวท. ร่วมกันวางแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาความเข้าใจของครูในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะสำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหรือวิธีการต่าง ๆ ดังนี้</p> <p>- การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน)</p> <p>- การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริง</p> <p>- การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density)</p>

สภาพของการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	แนวทางของการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
การให้นักเรียนนั่งอ่านเอกสารแล้ว ร่วมกันสรุปหรือแก้ปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ใช่ การระดมความคิดหรือครูไม่ได้เป็นผู้ ตั้งคำถามหรือโยนสถานการณ์เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกคิดและกระตุ้น การเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งวิธีการที่ครูใช้ ยังคงมีใช้การจัดการเรียนรู้ที่จะ ส่งเสริมให้นักเรียนบรรลุเป้าหมาย ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ นอกจากนี้ ยังพบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู ยังคงเป็นการสอนในลักษณะบรรยาย หรือเป็นการสอนทางเดียวจาก ครูผู้สอนซึ่งเป็นวิธีที่ถือเป็น ความคุ้นเคยหรือความเคยชินของครู	และกัน (Dialogic Teaching) - การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้ง คำถาม โดยให้ผู้เรียนตั้งความรู้ก่อน นำมาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิด ความเข้าใจที่คงทน - การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถ เลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ใน การเรียนรู้ - ครูควรขยายชุมชนแห่ง การเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อ การพัฒนาตนเองและการจัด การเรียนรู้ - การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ได้แสดงแนวคิดหลากหลายให้ สอดคล้องกับแนวคิดทาง คณิตศาสตร์ โดยที่ผู้เรียนและครูมี ปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและ โต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่าง ของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching) - การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียน สามารถเลือกใช้เครื่องมือทาง คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ ในการเรียนรู้
2. บทบาทหน้าที่ของครูในบาง โรงเรียนต้องรับผิดชอบภาระงานที่ มากกว่าภาระงานสอนไม่ว่าจะเป็น ภาระงานในกลุ่มบริหารงาน งบประมาณ งานบริหารงานบุคคล หรืองานบริหารงานทั่วไป ทั้งยัง กิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้น	- การจัดทำบทเรียนขนาดสั้น (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุน การเรียนรู้ของผู้เรียน - การจัดสรรเวลาและภาระงานใน โรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัด การเรียนรู้ของครู	3. ก.ค.ศ. ควรวิเคราะห์และวิจัย เกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลสำหรับ ข้าราชการครูและบุคลากรทาง การศึกษา และการจัดระบบบริหาร ราชการในหน่วยงานการศึกษา ร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัด การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการจัดสรร

สภาพของการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	แนวทางของการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>เพื่อพัฒนาศักยภาพและส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ให้กับนักเรียน ส่งผลให้จำนวนชั่วโมงเรียนหรือจำนวนชั่วโมงในการเตรียมตัวสำหรับการสอนของครูไม่เพียงพอ นอกจากนี้ครูยังมุ่งที่จะจัดการเรียนรู้เพื่อให้อบเจกทีฟตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงจัดการเรียนรู้โดยยึดแบบเรียน (หนังสือเรียน) หรือคู่มือครูหรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หรือสำนักพิมพ์เอกชนอื่น ๆ ได้จัดทำออกมาโดยไม่ได้คำนึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของนักเรียนในห้องเรียน</p>	<p>- การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียนและจัดกิจกรรม หรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน</p>	<p>เวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู</p> <p>4. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยการจัดทำบทเรียนขนาดสั้น (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone และการจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้นอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรม หรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน โดยครูจะเป็นสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกที่ทุกเวลาและสามารถทบทวนเท่าที่ต้องการได้</p>

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในองค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกันวางแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาความเข้าใจของครูในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะสำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อย่างเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหรือวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน)

และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การจัดการเรียนรู้โดย
ใช้โครงงานเป็นฐาน)

- การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริง
- การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาใน
การจัดการเรียนรู้

(Multiple Density)

- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับ
แนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยที่

ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดย
เคารพความแตกต่างของแนวคิด

ซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)

- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์
เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้

2. กระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้น
พื้นฐาน ควรสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional
Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครู

3. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา
(ก.ค.ศ.) ควรวิเคราะห์และวิจัยเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลสำหรับข้าราชการครูและบุคลากร
ทางการศึกษาและการจัดระบบบริหารราชการในหน่วยงานการศึกษาร่วมกับหน่วยงานที่
รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการ
จัดการเรียนรู้ของครู

4. ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยการจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro –
Learning) ผสมผสานกับ Smartphone และการจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom
(ห้องเรียนกลับด้าน) ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้นอก
ห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรม หรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน โดยครูจะเป็น
สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกที่ทุกเวลา
และสามารถทบทวนเท่าที่ต้องการได้

4. การวัดและประเมินผล

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจึงนำผลที่ได้มานำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แสดงข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 18 แสดงการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคตจากสภาพของการวัดและประเมินผลและแนวทางของการวัดและประเมินผล

สภาพของการวัดและประเมินผล	แนวทางของการวัดและประเมินผล	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
การวัดและประเมินผลไม่ว่าจะเป็นการประเมินผลย่อยระหว่างชั้นเรียน การประเมินผลรวมเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน หรือกระทั่งการประเมินในระดับชาติ ยังเป็นการประเมินที่สวนทางกับความต้องการที่จะให้นักเรียนได้แสดงออกถึงการพัฒนาในด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลยังคงเป็นการเน้นเนื้อหาที่เป็นการคำนวณ ไม่ได้เป็นการเปิดให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดที่หลากหลายในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งผลการประเมินที่ได้ก็จะไม่สามารถนำไปเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมนักเรียนในการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ - การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง - แบบทดสอบควรเป็น การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ - เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ - การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุน วิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็งจุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และ ผู้เรียน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กระทรวงศึกษาธิการควรพิจารณาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสำหรับตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาโดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก 2. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการกำหนดแนวทางหรือรูปแบบสำหรับการประเมินผู้เรียนโดยเน้นการประเมินระหว่างเรียนเพื่อได้ซึ่งข้อมูลในการวินิจฉัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนในสถานศึกษา 3. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรส่งเสริมให้การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์

สภาพของการวัดและประเมินผล	แนวทางของการวัดและประเมินผล	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
<p>- การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก</p> <p>- ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร</p> <p>- การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน</p>	<p>ในระดับชั้นเรียน ซึ่งมีแนวทาง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ - ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง - แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ - เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ <p>4. การทดสอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับชาติ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) และหน่วยงานเกี่ยวข้อง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการสอบ จึงจะได้คะแนนที่เป็นผลลัพธ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริงเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป</p> <p>5. กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวง</p>	

สภาพของการวัดและประเมินผล	แนวทางของการวัดและประเมินผล	ข้อเสนอเชิงนโยบายในอนาคต
		<p>การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมทั้งสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ควรพิจารณาปรับปรุงแบบการประเมินการทดสอบในระดับชาติหรือการสอบเข้าในระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้หรือวิธีการคิดและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์</p> <p>6. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรเตรียมครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมในด้านการวัดและประเมินรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องวิธีการจัดการเรียนรู้และความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์</p>

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลในองค์ประกอบที่ 4 การวัดและประเมินผล พบว่า ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

1. กระทรวงศึกษาธิการควรพิจารณาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสำหรับตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาโดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการกำหนดแนวทางหรือรูปแบบสำหรับการประเมินผู้เรียนเพื่อได้ซึ่งข้อมูลที่ใช้วินิจฉัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนในสถานศึกษา

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรส่งเสริมให้การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ในระดับชั้นเรียน ซึ่งมีแนวทาง ดังนี้

- ให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ

- ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง

- แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์

- เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

4. การทดสอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับชาติ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) และหน่วยงานเกี่ยวข้อง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการสอบ จึงจะได้คะแนนที่เป็นผลลัพธ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริงเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป

5. กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รวมทั้งสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ควรพิจารณาปรับรูปแบบการประเมินการทดสอบในระดับชาติหรือการสอบเข้าในระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้หรือวิธีการคิดและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์

6. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรเตรียมครูและบุคลากรทาง การศึกษาให้มีความพร้อมในด้านการวัดและประเมินรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องวิธีการจัดการเรียนรู้และความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและเทคนิคการวิจัยอนาคตด้วยวิธีการวิจัยแบบ Ethnographic Delphi Futures Research (EDFR) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งมีความมุ่งหมายของการวิจัย สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอนาคต
3. เพื่อนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตครั้งนี้มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. พื้นที่ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต คือ องค์กรหรือหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบและมีความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายการศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ รวมทั้งสิ้น 12 แห่ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- 1.2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)
- 1.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- 1.4 มหาวิทยาลัย คือ 1) คณะศึกษาศาสตร์ ได้แก่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ 3) วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา

1.5 โรงเรียนระดับประถมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช ณ นคร อุทิศ โรงเรียนท่าศาลา และโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่าย ประถม)

1.6 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ และโรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

2. ผู้ให้ข้อมูลหลักในการศึกษาเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของ ประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งมี รายละเอียด ดังนี้

กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตอบ แบบสอบถามเดลฟาย (Delphi) เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและ แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตที่ปฏิบัติงานและมีความเข้าใจ เกี่ยวกับการกำหนดนโยบายการศึกษา แผนการศึกษา มาตรฐานการศึกษา หลักสูตรคณิตศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนี้จะใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก ผู้วิจัยจึง ไม่สามารถสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในจำนวนมากได้จึงกำหนดผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นที่ ผู้วิจัยต้องการจากตัวแทนขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 17 คน จากการเลือกแบบ เจาะจง เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ข้อมูลที่แท้จริงจากผู้ทำหน้าที่ภายในสำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มีหลักสูตรการผลิตครู คณิตศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีหลักสูตรคณิตศาสตร์ และโรงเรียนในระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการกำหนดนโยบายการศึกษาที่ เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานเลขาธิการสภา การศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 คน

2. บุคลากรที่มีประสบการณ์การทำงานในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ อย่างน้อย 5 ปีที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 คน

3. คณบดีหรือรองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่มี หลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน

4. อาจารย์ประจำหลักสูตรการผลิตครูคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์หรือคณะวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์หรือการสอนคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 3 คน

5. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา ซึ่งต้องสำเร็จการศึกษาทางคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ในระดับปริญญาตรีขึ้นไปและมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 4 คน

3. ประเด็นการศึกษาครอบคลุมเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผล

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตโดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (แบบสอบถามเดลฟาย) โดยค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range) และค่าร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

จากผลการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis) เกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล จึงสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับของนโยบายการศึกษาที่ สรุปลงได้ดังนี้

1.1.1 การกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์พบว่า ระบบการเมืองไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นบ่อยครั้งและภายในรัฐบาลเดียวกันมีการปรับคณะรัฐมนตรีในหลายครั้งซึ่งจะเห็นได้จากกระทรวงศึกษาธิการที่มีการเปลี่ยนแปลงคณะทำงานของคณะรัฐมนตรีในหลายต่อหลายครั้งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา จึงส่งผลให้ด้านนโยบายการศึกษาและการดำเนินงานขาดความต่อเนื่องเพราะเมื่อมีการปรับเปลี่ยนนโยบายของภาครัฐ องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก็อาจได้รับผลกระทบ อาทิ การปรับเปลี่ยนแผนงานกะทันหัน การวางแผนในการเตรียมตัวบุคลากรปฏิบัติงานเพื่อให้พร้อมรับกับนโยบายใหม่ และในบางครั้งอาจส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาในด้านหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายจากกระทรวงศึกษาธิการก็ย่อมได้รับผลกระทบด้วย แต่เนื่องจากการดำเนินงานของสสวท.เองของแต่ละฝ่ายก็มีเป้าหมายในการดำเนินงาน จึงส่งให้การปรับเปลี่ยนตามนโยบายหรือแผนงานยังคงขึ้นอยู่ความเหมาะสมของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายที่สสวท. ตั้งไว้แล้วควบคู่ไปกับการดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าต่อให้มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับรัฐบาลหรือคณะรัฐมนตรีในแต่ละยุค สสวท. ยังคงบริหารจัดการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อไปโดยมิได้อิงกับการเปลี่ยนแปลงด้านการเมืองมากเกินไปและการดำเนินงานสามารถดึงผู้มีความรู้ความสามารถโดยตรงเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์เข้ามาร่วมงานเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป

1.1.2 การนำนโยบายเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ พบว่า การนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติเป็นการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู ซึ่งการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนจะเป็นไปในทิศทางเดียวได้ การสร้างความเข้าใจของครูในประเทศให้เข้าใจตรงกันจึงเป็นสิ่งสำคัญ สสวท. ซึ่งเป็นสถาบันหลักในการจัดทำและดูแลหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมถึง สพฐ. ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในจุดนี้จึงไปออกแบบการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปสู่ การปฏิบัติโดยจัดให้มีการอบรมสร้างความเข้าใจให้กับครู โดยครูและโรงเรียนสามารถเลือกเข้ารับการอบรมเป็นโรงเรียนเครือข่ายภายใต้ สพฐ. หรือ สสวท. ได้ โดยส่วนใหญ่แล้วนั้นครูและโรงเรียนจะอยู่ภายใต้การอบรมของ สพฐ. เนื่องด้วย สสวท. มีบุคลากรที่จำกัดจึงไม่สามารถขยายวงกว้างในการจัดอบรมครูได้ นอกจากการอบรมสร้างความเข้าใจให้กับครูแล้วนั้น ในการพัฒนาศักยภาพครูยังมีการผลิตสื่อ

เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ อาทิ หนังสือ วิดีทัศน์ แบบเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่ครูสามารถเลือกที่จะเรียนรู้และนำไปใช้ได้ นอกจากสพฐ. และสสวท. ที่ดำเนินการในส่วนนี้แล้วนั้น องค์กร/หน่วยงานเอกชนก็สามารถผลิตสื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ หรือการจัดอบรมในทำนองเดียวกันให้ครูและโรงเรียนได้เช่นกัน จะเห็นได้ว่ามีรูปแบบการพัฒนา ศักยภาพครูในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจัด การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีหลากหลายซึ่งแต่ละ รูปแบบหรือวิธีการนั้นก็ขึ้นอยู่กับแนวทางตามแบบฉบับของแต่ละองค์กร/หน่วยงานที่ ซึ่งจากความ ตั้งใจนี้หากย้อนกลับไปดูผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์พบว่า ผลการประเมินการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดขึ้นสวนทางกับ ความพยายามของหลายองค์กร/หน่วยงานที่สนับสนุน ซึ่งสะท้อนข้อมูลให้เห็นได้ว่า การสร้าง ความเข้าใจให้กับครูไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อครูได้รับการอบรมแล้วไม่สามารถนำความรู้ที่ มีไปประยุกต์ใช้กับบริบทจริงในห้องเรียนของตนเองได้ หรือรูปแบบวิธีการที่มีหลากหลายเกินไปจน ครูไม่สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับห้องเรียนของตนเองได้ ทั้งยังสะท้อนถึงการสื่อสารการ ทำงานร่วมกันในระดับหน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

1.1.3 การบรรจุครูคณิตศาสตร์ พบว่า ในระดับประถมศึกษาการบรรจุครู คณิตศาสตร์ยังไม่ตรงกับวิชาเอกที่สอน ซึ่งเดิมหลักสูตรคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายในการจัด เนื้อหาเกี่ยวกับจำนวน เวลา ระยะทาง พื้นที่ และปริมาตรโดยใช้การคิดคำนวณอย่างเที่ยงตรงจึง จะใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาทิ การสังเกต การ คิดตามลำดับเหตุผล และการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนจนเกินไป จากความมุ่งหมายของหลักสูตร คณิตศาสตร์จึงส่งผลให้การบรรจุครูคณิตศาสตร์แต่เดิมนั้นจึงไม่ได้จำเป็นต้องเป็นผู้ที่จบตรงใน วิชาเอกคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาในการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา แต่ขณะเดียวกัน หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาในปัจจุบันได้กำหนดสาระการเรียนรู้หลัก ประกอบด้วย เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น ควบคู่กับการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อาทิ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การ สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งยังมุ่ง ให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรจริงได้ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนควรบูรณาการสาระ การเรียนรู้ต่าง ๆ และทักษะ/กระบวนการเข้าด้วยกัน จึงจะเห็นได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์มีการ เปลี่ยนแปลงมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ควบคู่เนื้อหาความรู้และทักษะ/กระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ พร้อมกับส่งเสริมทักษะสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเท่าทันวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งครูผู้สอนที่จะสามารถจัดการเรียนรู้ที่จะสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตรได้ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้จึงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ตามความมุ่งหมายของหลักสูตร แต่จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่าการจัดการเรียนการสอนหรือการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้จบตรงในวิชาเอกคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษาหรือในระดับประถมศึกษาอาจมีครูที่จบตรงวิชาเอกเพียงแต่ได้รับมอบหมายงานสอนในหลายรายวิชาจึงส่งผลให้ครูขาดความถนัดในวิชาใดวิชาหนึ่ง และสำหรับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่มีความมุ่งหมายในทำนองเดียวกัน นั่นคือ การจัดการเรียนรู้ที่เนื้อหาความรู้ควบคู่กับทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้จึงควรเป็นไปในลักษณะเดียวกันโดยครูผู้สอนควรมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ครูคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาในวิชาเอกการสอนคณิตศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ศึกษา

1.2 สภาพของหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทย สรุปผลได้ดังนี้

1.2.1 การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์

พบว่า เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และประเทศชาติให้เท่าทันสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งยังตอบโจทย์เป้าหมายหรือนโยบายในการขับเคลื่อนประเทศชาติ การปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์หรือหลักสูตรชาติจึงเป็นสิ่งที่ควรทำเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายหรือความต้องการดังกล่าว ซึ่งในการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์สะท้อนข้อมูลให้เห็นว่า หลักสูตรเปรียบเสมือนตัวการสำคัญในการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย เนื่องจากในการประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่แต่ละครั้ง กระทรวงศึกษาธิการ สสวท. หรือองค์กร/หน่วยงานอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนจะต้องเตรียมการเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นกับครูและโรงเรียนด้วยการจัดทำคู่มือการใช้หลักสูตร การจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับที่มาของหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ทั้งยังเปิดโอกาสให้สำนักพิมพ์อื่น ๆ สามารถดำเนินการสร้างคู่มือครูหรือหนังสือเรียนตามกรอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าแวดวงการศึกษาของประเทศไทยสิ่งที่ขับเคลื่อนหรือสร้างความกระตือรือร้นให้กับครูนั้นมีนโยบายที่ออกจากรัฐบาล แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงกรอบทิศทางหลักในการออกแบบการจัดการศึกษาในโรงเรียน นั่นคือ หลักสูตร

1.2.2 ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์ของแต่ละฉบับที่ผ่านมาต่างมุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยทักษะที่มุ่งเน้น ได้แก่ การแก้ปัญหา การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดสร้างสรรค์ การเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์หรือมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น เนื่องด้วยโลกมี การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และวิทยาการต่าง ๆ รวมถึงการเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการศึกษาจึงส่งผลต่อการปรับปรุงหลักสูตรชาติรวมถึงหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้เท่าทันสังคมโลกของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ความมุ่งหมายของหลักสูตรคณิตศาสตร์จึงต้องเปลี่ยนไปจากเดิม ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงต้องกำหนดความมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาทั้งด้านความรู้ ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัด เรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น ด้านทักษะ/กระบวนการ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงการสอดแทรกด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจรรณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง และตระหนักเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ดำรงชีวิตในสภาวะการณ์ของโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบันได้

1.2.3 องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ พบว่า องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นส่วนสำคัญต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู ซึ่งจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรคณิตศาสตร์ อาทิ หลักสูตรพุทธศักราช 2503 ประกอบด้วย ความมุ่งหมายของรายวิชาและหัวข้อของเนื้อหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในช่วงนั้นจึงเป็นไปในลักษณะของการมุ่งเน้นการคิดคำนวณเป็นหลัก ต่อมา สสวท. ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อให้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจควบคู่ไปการฝึกทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ได้กำหนดเกี่ยวกับโครงสร้างรายวิชา คำอธิบายรายวิชา และความคิดรวบยอดเพิ่มขึ้น ต่อมาหลังจากการประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 อีกทั้งประเทศไทยเริ่มเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 และสังคมโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการต่าง ๆ และเทคโนโลยี หลักสูตรคณิตศาสตร์จึงมีการเปลี่ยนแปลงโดยกำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ามาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้

ด้านเนื้อหาควบคู่ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ซึ่งขณะนั้นถือเป็นสิ่งใหม่สำหรับ ครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ ต่อมาเพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้นในการนำหลักสูตรไปใช้ สสวท.จึง ได้พัฒนาหลักสูตรจากเดิมเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และปรับปรุงต่อมาเป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยในหลักสูตรทั้งสองฉบับสสวท.ได้กำหนดตัวชี้วัด เนื้อหาสาระการเรียนรู้แกนกลาง การจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เพื่อให้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มตามศักยภาพ

1.3 สภาพของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทย สรุปผลได้

ดังนี้

1.3.1 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของครู พบว่า การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้พัฒนาจากการสอนในลักษณะของการสอนทางเดียวโดยใช้การบรรยายและให้ความรู้แก่ผู้เรียนผ่านการท่องจำทำความเข้าใจ และนำไปใช้ ไปสู่การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 แต่ในขณะเดียวกันการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยส่วนมากยังคงใช้ลักษณะของการสอนแบบบรรยายหรือเป็นการสอนทางเดียวร่วมด้วย เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ครูมีความคุ้นเคยหรือคุ้นชินเนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ใช้กันมาโดยตลอด สำหรับการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนนี้จึงส่งผลให้ผู้เรียนยังไม่เกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เท่าที่ควร กระทรวงศึกษาธิการและสสวท.จึงผลักดันรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและได้ลงปฏิบัติ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยวิธีนี้ครูและโรงเรียนหลาย ๆ แห่งจึงนิยมนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับ การฝึกปฏิบัติ ซึ่งความเป็นจริงการออกแบบจัดการเรียนรู้ก็จะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของครู ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning จึงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ อาทิ การให้ผู้เรียนนั่งอ่านเอกสารแล้วร่วมกันสรุปหรือแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่ใช้การระดมความคิดหรือครูไม่ได้เป็นผู้ตั้งคำถามหรือโยนสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและกระตุ้นการเรียนรู้ในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการหาคำตอบ สำหรับบางเนื้อหาครูละเลยการใช้สื่อรูปธรรมหรือสื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการทำความเข้าใจกับผู้เรียน นอกจากนี้ครูมุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อให้ตอบโจทย์ตัวชี้วัดของหลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้จึงยึดหนังสือเรียน คู่มือครู หรือแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่สสวท. หรือสำนักพิมพ์เอกชนอื่น ๆ ได้จัดทำออกมาโดยไม่ได้คำนึงความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา ทักษะ/

กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนในห้องเรียน ซึ่งวิธีการเหล่านี้ยังคงมิใช่การจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามที่หลักสูตรคณิตศาสตร์กำหนดไว้ และยังสะท้อนถึงองค์ความรู้ของครูในการออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.3.2 ปัญหาที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า บทบาทหน้าที่ของครูในบางโรงเรียนต้องรับผิดชอบภาระงานที่มากกว่าภาระงานสอนไม่ว่าจะเป็นภาระงานในกลุ่มบริหารงานงบประมาณงานบริหารงานบุคคล หรืองานบริหารงานทั่วไป รวมถึงกิจกรรมเสริมต่าง ๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้นเพื่อพัฒนาศักยภาพและส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน ส่งผลให้จำนวนชั่วโมงเรียนหรือจำนวนชั่วโมงในการเตรียมตัวสำหรับการสอนของครูไม่เพียงพอ

1.4 สภาพของการวัดและประเมินผลของประเทศไทย สรุปผลได้ดังนี้

การวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะเป็น การวัดและประเมินผลในชั้นเรียนและการวัดและประเมินผลในระดับชาติและการสอบเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษา ยังเป็นการประเมินโดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ เน้นเนื้อหาสาระและการคิดคำนวณหาคำตอบที่สวนทางกับความต้องการเพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกถึงการพัฒนาในด้านความรู้ควบคู่กับด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งข้อสอบไม่ได้เป็นการเปิดให้ผู้เรียนได้แสดงแนวคิดที่หลากหลายในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง ซึ่งผลการประเมินที่ได้ก็จะไม่สามารถนำไปเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอนาคต (EDFR รอบที่ 3) ที่มีการแสดงตำแหน่งของค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่าง ควอไทล์ (Interquartile Range) ซึ่งมาจากคะแนนระดับความคิดเห็นที่ได้เป็นการยืนยันคำตอบอีกครั้งจากที่ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงคะแนนระดับความคิดเห็นไว้แล้วในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็น (EDFR รอบที่ 3) และจาก การสัมภาษณ์ (EDFR รอบที่ 1) ซึ่งยึดค่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีค่าเห็นด้วยมากถึงมากที่สุด ค่ามัธยฐาน (Median) มากกว่าหรือเท่ากับ 3.5 และค่าความสอดคล้องสูงถึงสูงมาก ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 ที่ถือเป็นเกณฑ์ยอมรับได้ จึงสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

2.1 แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ สรุปผลได้ดังนี้

แนวทางของนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ บทบาทหน้าที่และ การขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น 2) สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน 3) สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 4) ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนควรจับตรงกับวิชาเอกตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา 5) การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา 6) การวางแผนการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว 7) การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ 8) ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท. 9) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน ต้องอยู่ภายใต้ การดูแลของสสวท. 10) สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู 11) การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 12) องค์กร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์บูรณาการ การทำงานร่วมกัน 13) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ไม่ควรทำงานทับซ้อน 14) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกัน และกัน โดยทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และ แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์เป็นดังนี้

แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน 3) การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ 4) การเรียนยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning) 5) การเรียนตามความสามารถของผู้เรียนในการคิดการให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ 6) การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ 7) การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์

8) การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน 9) การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล 10) การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ 11) การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา 12) ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์ และแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) 2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 3) การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills) 4) การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills) 5) การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้ 6) การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ 7) การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลสารสนเทศ 8) การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้นิเทศศาสตร์ 9) การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล 10) การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์

2.2 แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ สรุปผลได้ดังนี้

แนวทางของหลักสูตรคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกับมีกระบวนการแก้ปัญหา การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต และการประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้ และทักษะของตนเอง (Reflection) 2) การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป 3) การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 4) การส่งเสริมการใช้สื่อรูปแบบผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ 5) หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความมั่งคั่งของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้ 6) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม 7) สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน 8) การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับ

ผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง 9) หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้ 10) การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว 11) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA 12) จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป 13) จำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัด 160 – 200 ชั่วโมง/ปี และจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัด 120 – 160 ชั่วโมง/ปี 14) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด

2.3 แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สรุปผลได้ดังนี้

แนวทางของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ 2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา 3) การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล 4) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ 5) การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching) 6) การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามโดยให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อนหน้ามาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน 7) การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้ 8) การจัดทำบทเรียนขนาดสั้น (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน 9) ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้ 10) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน 11) การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู 12) การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน 13) ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน 14) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา 15) การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่

ผู้เรียน 16) การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู 17) การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน 18) ระดับมัธยมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลและระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site)

2.4 แนวทางของการวัดและประเมินผล สรุปผลได้ดังนี้

แนวทางของการวัดและประเมินผล ดังต่อไปนี้ 1) การวัดและประเมินผลเน้นการสังเกตกระบวนการ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ 2) การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง 3) แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์ 4) เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 5) การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็งจุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน 6) การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก 7) ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร 8) การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน

3. ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตตามองค์ประกอบ 4 ประการ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล และสำหรับนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นั้นจะนำเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ดังนี้

3.1 ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

3.1.1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทาง พัฒนา และวิจัยหลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยหน่วยงานทั้งของภาครัฐและเอกชนรวมถึงสถาบัน องค์กร หรือหน่วยงานที่จะเกิดขึ้นใหม่ควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.

3.1.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรสร้างข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด อาทิ การสร้างความเข้าใจและนำไปใช้ในเรื่องของหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน การดูแลและควบคุมการพัฒนาศักยภาพครูคณิตศาสตร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดแนวคิดและแนวทางปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกันและเกิดคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยใช้แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนี้

- ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยชี้แนะ
- การเรียนเพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ
- การจัดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนให้เท่าทันโลกแห่งยุคเทคโนโลยี
- การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ

3.1.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรประสานความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ทำความเข้าใจร่วมกันในการกำกับ ติดตาม และประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะของครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้การพัฒนาครูและประเมินครูสอดคล้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้สำหรับการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

3.1.4 กระทรวงศึกษาธิการควรจัดทำหรือพัฒนาแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษาหรือการจัดทำฐานข้อมูล (Big Data) เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้สังกัดกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา

3.1.5 สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ควรพัฒนาระบบข้อมูลและจัดทำแผนระยะยาวในการกำหนดกำลังคนสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาโดยส่งเสริมให้ระดับประถมศึกษาควรมีครูที่ตรงวิชาเอกในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เท่าทันความต้องการในการพัฒนากำลังคนในสอดคล้องกับทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

3.1.6 ครูสภาและสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ควรประสานความร่วมมือในการสนับสนุน ส่งเสริม สร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการทำงานที่ดีของครูคณิตศาสตร์ต่อไป

3.2 ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อหลักสูตรคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

3.2.1 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรดำเนินการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องในลักษณะของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาเพื่อนำไปใช้กับทุกโรงเรียนให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนมากขึ้นในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันสังคม

3.2.2 หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในชีวิตรจริง และสอดคล้องกับทักษะสำคัญที่มุ่งให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ดังนี้

- ทักษะชีวิต อาชีพ และ การทำงาน
- ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต
- ทักษะการประเมิน/สะท้อนคิดความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)
- ทักษะ Financial Literacy
- ทักษะการแก้ปัญหาพร้อมการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
- ทักษะการประเมินตามกรอบ Programme for International Student Assessment (PISA)
- ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
- ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
- ทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล

3.2.3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรพิจารณาการพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ในการจัดทำหลักสูตรหรือเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการ

นำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อ
ขั้นสูง

3.2.4 ในการจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรพิจารณาการจัดเนื้อหาพร้อมกับนำเสนอวิธีการจัดการ
เรียนรู้ที่เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียนและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันชีวิตจริงได้

3.2.5 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ส่งเสริม
หรือเพิ่มเนื้อหาในหลักสูตรเกี่ยวกับการใช้สื่อรูปธรรมหรือการผสมผสานระหว่างสื่อรูปธรรมกับสื่อ
เทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้

3.2.6 หลักสูตรชาติควรกำหนดชั่วโมงเรียน 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป สำหรับ
ผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือควรคิดเป็นร้อยละ 45 – 55 ของจำนวนชั่วโมงเรียน
ทั้งหมด และสำหรับผู้เรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรกำหนดชั่วโมงเรียนในระดับ
ประถมศึกษา 160 – 200 ชั่วโมง/ปี และจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษา 120 – 160
ชั่วโมง/ปี

3.3 ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต มีข้อเสนอ ดังนี้

3.3.1 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกันวางแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาความเข้าใจ
ของครูในการจัด การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนา
ความรู้และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะสำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21
อย่างเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนซึ่งเป็น การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบหรือวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning
(การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน)
และการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning
(การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน)
- การจัดการเรียนรู้ควรใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริง
- การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาใน
การจัดการเรียนรู้ (Multiple Density)
- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้แสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับ
แนวคิดทางคณิตศาสตร์ โดยที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกัน
โดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)

- การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์
เทคโนโลยี

และเว็บไซต์ในการเรียนรู้

3.3.2 กระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานควรสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) เพื่อการพัฒนาความรู้และการจัดการเรียนรู้ของครู

3.3.3 สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ควรวิเคราะห์และวิจัยเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลสำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาและการจัดระบบบริหารราชการในหน่วยงานการศึกษาร่วมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในการจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู

3.3.4 ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้โดยการจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone และการจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาความรู้นอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรม หรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน โดยครูจะเป็นสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทุกที่ทุกเวลาและสามารถทบทวนเท่าที่ต้องการได้

3.4 ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตมีข้อเสนอ ดังนี้

3.4.1 กระทรวงศึกษาธิการควรพิจารณาเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินสำหรับตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาโดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก

3.4.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในการกำหนดแนวทางหรือรูปแบบสำหรับการประเมินผู้เรียนเพื่อได้ซึ่งข้อมูลที่ใช้วินิจฉัยและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนในสถานศึกษา

3.4.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ควรส่งเสริมให้การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ในระดับชั้นเรียนซึ่งมีแนวทาง ดังนี้

- ให้ผู้เรียนแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ

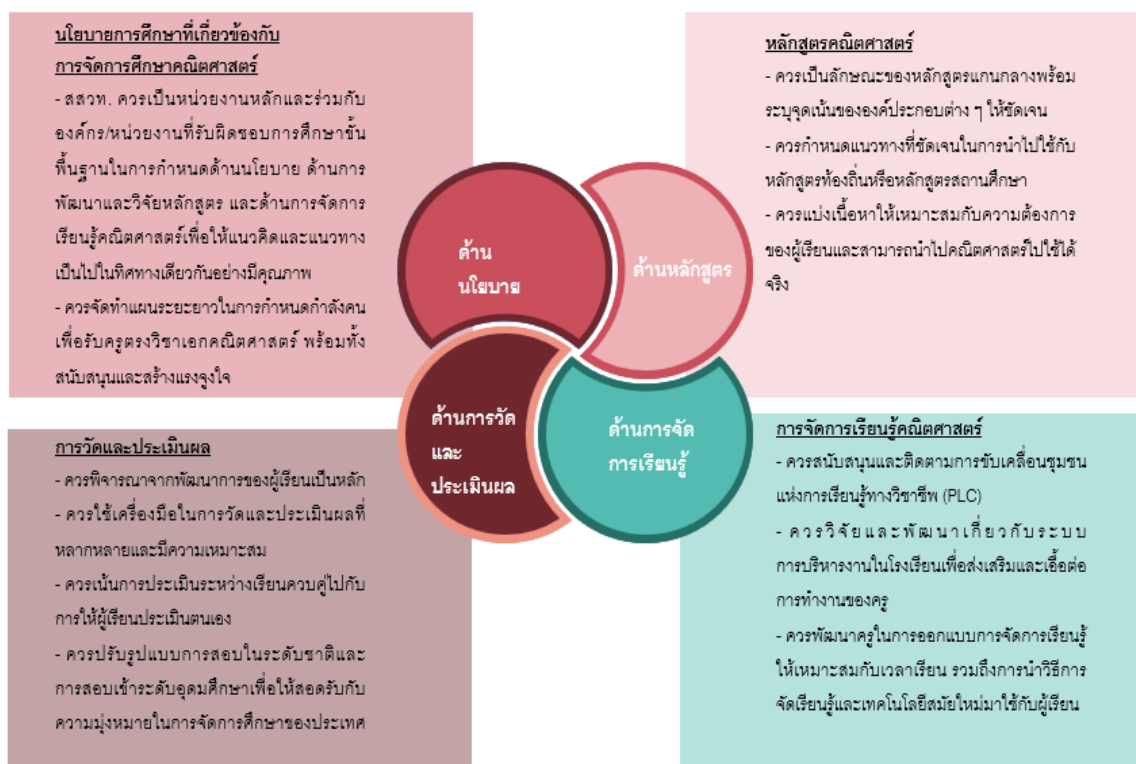
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง
- แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์
- เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

3.4.4 การทดสอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในระดับชาติ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) และหน่วยงานเกี่ยวข้อง ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน โดยกำหนดระยะเวลาในการสอบ จึงจะได้คะแนนที่เป็นผลลัพธ์ความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริงเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป

3.4.5. กระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม รวมทั้งสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ควรพิจารณาปรับปรุงแบบการประเมินการทดสอบในระดับชาติหรือ การสอบเข้าในระดับอุดมศึกษา โดยให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้หรือวิธีการคิดและทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์

3.4.6. หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรเตรียมครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมในด้านการวัดและประเมินรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องวิธีการจัดการเรียนรู้และความมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรชาติและหลักสูตรคณิตศาสตร์

ภาพอนาคตของข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ในอนาคต



ภาพประกอบ 13 ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต

อภิปรายผล

ผลการศึกษเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต นำข้อมูลที่ได้มาเขียนเสนอเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ตามองค์ประกอบของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 4 ประการ คือ คือ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ 4) การวัดและประเมินผล ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

1) ด้านนโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ในส่วนบทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ควรทำข้อตกลงความร่วมมือในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติ

อย่างเคร่งครัดซึ่งการเชื่อมประสานการทำงานอย่างเป็นระบบในการกำหนดนโยบาย การออกแบบหลักสูตรชาติ และการพัฒนาวิชาชีพครูสอดคล้องกับแนวการปฏิบัติที่ชัดเจน ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของความสำเร็จทางการศึกษาในสาธารณรัฐสิงคโปร์ (Alfredo Bautista, et al., 2015) รวมทั้งการส่งเสริมและให้ความสำคัญกับครูโดยเชื่อว่าครูคือหัวใจของการศึกษาและเป็นอาชีพที่มี เกียรติ (ประวิต เอราวรรณ์, 2561, pp. 66 - 67; National Center on Education and The Economy, 2016) ดังนั้นการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จึงควรขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การ ปฏิบัติงาน การวางระบบพัฒนาครูควรจัดทำเป็นแผนระยะยาวเพื่อให้การบรรจุครูตรงวิชาเอก ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาพร้อมกับการสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับครู โดยการ วางแผนหรือวางระบบการพัฒนาการจัดการศึกษาคือควรสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อใช้ในการวิจัยและพัฒนาหรือนำมาใช้ในการทำงาน ซึ่งประเทศที่ประสบ ความสำเร็จในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์อย่างสาธารณรัฐประชาชนจีนและสาธารณรัฐ สิงคโปร์ได้สร้าง Big Data เพื่อใช้ในการบริหารการศึกษา การวางแผนพยากรณ์หลักสูตร การ กำหนดคุณสมบัติครูและอาจารย์ การประเมินสถานศึกษาและการวิเคราะห์การทำงานและการ วิจัย (วรลณี จิเนรวัด หิมิงซาน หลัว ฉุนนงท์ ราชเสน และหยาง ฟง, 2564; สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา, 2563) เพื่อให้การพัฒนาการจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

2) ด้านหลักสูตรคณิตศาสตร์ สสวท. ควรจัดทำหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางที่ระบุ จุดเน้นขององค์ประกอบต่าง ๆ อาทิ การนำทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือสมรรถนะไปสู่ การปฏิบัติจริง การวัดและประเมินผล และผลลัพธ์ของผู้เรียนให้ชัดเจนเพื่อนำไปใช้ในการ จัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำหลักสูตรคณิตศาสตร์ไปใช้ร่วมกับ หลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษา เนื่องจากในปัจจุบันการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร ท้องถิ่นในโรงเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการจัดทำคำอธิบายหรือรายวิชาเพิ่มเติม ด้านการปรับปรุงหรือการเลือกใช้สื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการปรับรายละเอียดของเนื้อหา และด้าน การจัดทำสื่อการเรียนรู้ขึ้นใหม่พบว่ายังไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน (ปัทมา รุ่งศิริวัฒนิกิจ, 2550) โดย หลักสูตรคณิตศาสตร์ควรจัดเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เหมาะสมกับวัย ความต้องการของ ผู้เรียนและการนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดขององค์การเพื่อความร่วมมือและการ พัฒนาทางเศรษฐกิจ (The Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) กล่าวว่า เพื่อให้บรรลุความคาดหวังในการสร้างความสามารถทางคณิตศาสตร์ การ จัดการศึกษาจึงต้องเตรียมพร้อมอย่างเพียงพอเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

การวางแผนอนาคต การให้เหตุผลและแก้ปัญหาเกี่ยวกับประเด็นสำคัญต่างๆ ในชีวิตได้เต็มตามศักยภาพ (OECD, 2018)

3) ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่รับผิดชอบ การศึกษาขั้นพื้นฐาน สสวท. และ ก.ค.ศ. ควรร่วมกันวางนโยบายและแนวทางปฏิบัติการพัฒนาครู ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และทักษะสำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยการสนับสนุนและติดตามการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และการจัดสรรเวลาและภาระงานที่เอื้อต่อการทำงานของครูซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสาธารณรัฐสิงคโปร์ที่ยึดถือมาโดยตลอดในการให้ความสำคัญกับบทบาทครูในแนวคิดที่ว่าความเชี่ยวชาญและโอกาสที่แตกต่างกันของครู ไม่ใช่อุปสรรคใน การพัฒนาเพราะระบบการพัฒนาคูนั้นโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการทุกแห่งได้รับคำสั่งให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ซึ่งทำงานร่วมกันระหว่างผู้กำหนดนโยบาย นักวิจัย และครูผู้สอนในการเสริมสร้างศักยภาพเพื่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้ของครูและการพัฒนาการศึกษาของประเทศ (Alfredo Bautista, et al., 2015)

4) ด้านการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ การตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ สสวท. ควรกำหนดแนวทางหรือรูปแบบการวัดและประเมินผู้เรียนรวมถึงการเตรียมความพร้อมครู โดยครูใช้เครื่องมือที่หลากหลายและมีความเหมาะสมในการวัดและประเมินผลเพื่อให้ได้ข้อมูลในการวินิจฉัยและพัฒนาครูกับผู้เรียน นอกจากนี้ การทดสอบในระดับชาติและการสอบเข้ามหาวิทยาลัยควรปรับรูปแบบการสอบเพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายการจัดการศึกษาของประเทศไทย และได้ผลลัพธ์ที่จะเป็นข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไปซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสาธารณรัฐสิงคโปร์และประเทศฟินแลนด์ซึ่งเน้นการวัดคุณค่าที่อยู่ในตัวผู้เรียนรวมถึงการประเมินเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะ โดยเครื่องมือในการวัดและประเมินผลถือเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบการพัฒนาและการตัดสินใจรวมทั้งการรับประกันคุณภาพการจัดการศึกษา ทั้งยังใช้กลไกการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการกำกับติดตามคุณภาพการจัดการศึกษาอีกด้วย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอในการนำผลวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาขั้นพื้นฐานควรนำข้อเสนอเชิงนโยบายที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานหรือการกำหนดนโยบายสำคัญหรือการกำหนดวิธีการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบ 4 ประการ อาทิ 1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงอาจจะพิจารณาจัดทำนโยบายสำคัญสำหรับเรื่องส่งผลต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์โดยตรง เช่น การพิจารณาปรับแก้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์หรือการกำหนดกำลังในการบรรจุครูตรงวิชาเอกคณิตศาสตร์, การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจให้กับครูคณิตศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ พิจารณาเพิ่มการกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการนำทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์หรือสมรรถนะไปใช้ให้เกิดผลลัพธ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตรจริงได้ 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการพัฒนาครูมีศักยภาพมากยิ่งขึ้น จึงควรพิจารณาปรับแผนการดำเนินงานหรือกำหนดแผน การปฏิบัติงานที่เคร่งครัดและชัดเจนในการขับเคลื่อนชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ในสถานศึกษา และ 4) การวัดและประเมินผล เป็นตัวแปรสำคัญสำคัญที่สะท้อนถึงผลของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการทดสอบในระดับต่าง ๆ รวมถึงระดับชาติจึงควรพิจารณาปรับแก้รูปแบบของการสอบรวมถึงข้อสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่สะท้อนผลการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์และการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างแท้จริง เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศต่อไป

2. ข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป คือ การพัฒนาตัวบ่งชี้หรือแนวทางปฏิบัติให้ชัดเจนยิ่งขึ้นในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ต่อไป

บรรณานุกรม

- Admission. (2564). ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET).
สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2564, จาก <https://www.admissionpremium.com/content/5440>.
- Alfredo Bautista, et al. (2015). Teacher Professional Development in Singapore :
Depicting the Landscape. *Psychology, Society, & Education*. 7(3), 311 – 326.
- Frederickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology. The
broaden-and-build theory of positive emotion. *American psychology*,
(56)3, 218-226.
- Carter V. Good. (1973). *Dictionary of Education*. America: United States of America.
- Dessler, G. (2004). *Human Resource Management* (9th ed). New Jersey: Prentice Hall.
- Leong, Y., Dindyal, J., Toh, T., Quek, K., Tay, E., & Lou, S. (2011). Teacher preparation
for a problem-solving curriculum in Singapore. *ZDM*, 43(6), 819-831.
doi:10.1007/s11858-011-0356-z.
- Linda Darling Hammond. (2017). *Empowered Educators*. National Center on Education
and the Economy.
- Ng, K. E. D. (2018). Towards a Professional Development Framework for Mathematical
Modelling: The Case of Singapore Teachers. *ZDM: The International Journal on
Mathematics Education*, 50(1-2), 287. doi:10.1007/s11858-018-0910-z.
- National Center on Education and The Economy. (2016). *Singapore: A Teaching Model
for the 21st Century*. Stanford Center for Opportunity Policy in Education.
- OECD. (2018). *PISA 2022 MATHEMATICS FRAMEWORK (DRAFT)*.
Retrieved May 15, 2021 from <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html>
- Rae Kim. (2012). The quality of non-textual elements in mathematics textbooks: an
exploratory comparison between South Korea and the United States. *ZDM*, 44(2),
175-187. doi:10.1007/s11858-012-0399-9.
- Lavonen, J., Byman, R., Juuti, K., Meisalo, V., & Uitto, A. (2005). Pupil interest in physics:
a survey in Finland. *Nordic Studies in Science Education*, 1(2), 72-85.

Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A Program of qualitative and quantitative research. *Educational psychologist*, 37(2), 91-105.

SATIT UP. (2562). ข้อมูลสถิติการสอบเข้าในระดับอุดมศึกษา. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2563, จาก <http://www.satit.up.ac.th/BBC07/Entrance/EntranceAdmissions/EntScore.htm>.

TIMSS THAILAND. (2564). TIMSS THAILAND. สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2564, จาก <http://timssthailand.ipst.ac.th/about>.

TIMSS 1995. (2564). TIMSS 1995 of Results. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564, จาก <https://timssandpirls.bc.edu/timss1995i/HiLightB.html>.

World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020.

สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2563, จาก

https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf.

กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2546), กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564, จาก

<https://www.obec.go.th/about/%e0%b8%a0%e0%b8%b2%e0%b8%a3%e0%b8%81%e0%b8%88%e0%b9%81%e0%b8%a5%e0%b8%b0%e0%b8%ab%e0%b8%99%e0%b9%89%e0%b8%b2%e0%b8%97%e0%b8%b5%e0%b9%88%e0%b8%a3%e0%b8%b1%e0%b8%9a%e0%b8%9c%e0%b8%b4%e0%b8%94>.

กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานปลัดกระทรวง. (2548). กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการ

สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2548. สำนักงานคณะกรรมการ

กฤษฎีกา. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564, จาก

<https://ops.moe.go.th/%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B8%9A-%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3-%E0%B8%A8%E0%B8%98/>.

กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2546). กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546. สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564, จาก

<https://www.moe.go.th/%e0%b8%9e%e0%b8%a3%e0%b8%9a-%e0%b8%a3%e0%b8%b0%e0%b9%80%e0%b8%9a%e0%b8%b5%e0%b8%a2%e0%b8%9a%e0%b8%9a%e0%b8%a3%e0%b8%b4%e0%b8%ab%e0%b8%b2%e0%b8%a3%e0%b8%a3%e0%b8%b2%e0%b8%8a%e0%b8%81%e0%b8%b2%e0%b8%a3/>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2512). หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย มศ. 4-5-6 พุทธศักราช 2503 (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2518). หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518.

สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2564, จาก <http://academic.obec.go.th/web/page/131>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2518). หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503.

พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2520). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2521). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.

สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2564, จาก <http://academic.obec.go.th/web/page/131>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2530). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (พิมพ์ครั้งที่ 4).

สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2564, จาก <http://academic.obec.go.th/web/page/131>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2531). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2532). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.

2533). สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2564, จาก <http://academic.obec.go.th/web/page/131>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2533). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง

พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2541). หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง

พ.ศ. 2533). สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2564, จาก

<http://academic.obec.go.th/web/page/131>.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หนังสือสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและ พัสดุภัณฑ์.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). ยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2564, จาก <https://www.moe.go.th>.
- เกตุวดี จังวัฒนกุล. (2564). พิมพ์เขียวการศึกษาของประเทศมาเลเซีย เพื่อยกระดับผลการประเมินโครงการ TIMSS. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564, จาก <http://timssthailand.ipst.ac.th/malaysia-education-blueprint>.
- เกตุวดี กัมพลาศิริ, ปรีชาติ เบ็ญจวรรณ และปรีชาญ เดชศรี. (2552). บทสรุปรายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2007. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ส. เอเชียเพลส(1989) จำกัด.
- กรมวิชาการ. (2535). 40 ปี กรมวิชาการ. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- กรมวิชาการ. (2537). 42 ปี กรมวิชาการ. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.
- กรมสามัญศึกษา. (2536). ประวัติความเป็นมาของสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด. กรุงเทพมหานคร: กรมสามัญศึกษา.
- กุลิศรา จิตรขญาวณิช. (2562). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ข้อบังคับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). ข้อบังคับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่าด้วยการจัดแบ่งส่วนงานและการปฏิบัติงาน พ.ศ. 2546 สืบค้นเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2564 จาก <https://www.ipst.ac.th/about-us>.
- โครงการ PISA ประเทศไทย. (2556). ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ. (2560). คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติ ที่ 19/2560 เรื่องการปฏิรูปการศึกษาในภูมิภาคของกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564, จาก <https://ops.moe.go.th/download/%E0%B8%84%E0%B8%AA%E0%B8%8A-19-60/>.

- จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2548). ปฏิบัติการวิจัยอนาคตด้วย EDFR. วารสารบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น, 1(2), 19 – 31.
- จารุวรรณ แสงทอง. (2551). 36 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- จารุวรรณ สิงห์ม่วง. (2556). การพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ Evolution in mathematics (พิมพ์ครั้งที่ 1). ฉะเชิงเทรา: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- ชวาล แพ้วตุล. (2552). เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.
- ฉันท ชาติทอง. (2559). หลักการจัดการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- ณิรดา เวชฎาลักษณ์. (2561). หลักการจัดการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงกมล บุญชนะวิวัฒน์. (2546). กรมสามัญศึกษา : 3 ทศวรรษสู่การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: กรมสามัญศึกษา.
- เดือนใจ เกตุษา. (2549). การสร้างแบบทดสอบ 1:แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (2564). บทบาทของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2564, จาก <http://www.cupt.net/aboutus/>.
- ทวีศักดิ์ กันโยไซ. (2520). ข้อมูลสถิติคะแนนสอบวัดความรู้เข้ามหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2564, จาก <http://www.satit.up.ac.th/BBC07/Entrance/EntranceAdmissions/EntScore.htm>.
- ไทยโพสต์. (2564). ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET). สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2564, จาก <https://www.thaipost.net/main/detail/100907>.
- นาคยา ปิลันธนานนท์. (2526). อนาคตศาสตร์: กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. (2553). การพัฒนาหลักสูตร Curriculum development (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บัณฑิตแนะแนว. (2549). คู่มือเลือกคณะในระบบแอดมิชชั่น. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ.พรินติ้ง.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. (2525). การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ประกาศสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2566). ประกาศสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการจัดแบ่งส่วนงานในระดับสาขา ฝ่าย และส่วน
พ.ศ. 2566. สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564 จาก <https://www.ipst.ac.th/about-us>.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2561). สิงคโปร์ผลิตและพัฒนาครูอย่างไร. วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
5(2), 61 – 84.
- ประสพท เนืองเฉลิม. (2554). หลักสูตรการศึกษาศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- พิมพ์พรรณ เทพสุเมธานนท์ นवलลอบ แสงสุข และสมศรี สง่าศิลป์. (2552). การศึกษาขั้นพื้นฐาน.
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- พนอม แก้วกำเนิด. (2528). กระทรวงศึกษาธิการ. วารสาร สารานุกรมศึกษาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ฉบับที่ 2. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2564,
จาก <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/ENEDU/article/view/6418>.
- พนารัตน์ วิศวะเทพนิมิตร. (2539). สมรรถนะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตทางพยาบาลศาสตร์
ใน พ.ศ. 2544 ถึง 2549. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2548).
พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548
สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564. จาก <https://po.opdc.go.th/content/MTE2>.
- พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการกรมสามัญศึกษา. (2541). พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการ
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2541. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2564, จาก
<https://dl.parliament.go.th/handle/20.500.13072/33986>.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. (2562). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 พ.ศ.
2562 สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564, จาก [https://www.moe.go.th/พรบ-การศึกษา
แห่งชาติ-พ-ศ-2542/](https://www.moe.go.th/พรบ-การศึกษาแห่งชาติ-พ-ศ-2542/).
- พระราชบัญญัติระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2547). พระราชบัญญัติ
ระเบียบข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2547. สืบค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2564,
จาก <https://ops.moe.go.th/%E0%B8%81%E0%B8%8E%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87/>.

พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2564, จาก <http://regu.tu.ac.th/quesdata/Data/A31.pdf>.

พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2546). พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564, จาก <https://www.moe.go.th/%e0%b8%9e%e0%b8%a3%e0%b8%b0%e0%b8%a3%e0%b8%b2%e0%b8%8a%e0%b8%9a%e0%b8%b1%e0%b8%8d%e0%b8%8d%e0%b8%b1%e0%b8%95%e0%b8%b4%e0%b8%aa%e0%b8%a0%e0%b8%b2%e0%b8%84%e0%b8%a3%e0%b8%b9%e0%b9%81%e0%b8%a5%e0%b8%b0/>.

พระราชบัญญัติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2548). พระราชบัญญัติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2548. สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564, จาก <https://www.moe.go.th/%e0%b8%9e%e0%b8%a3%e0%b8%b0%e0%b8%a3%e0%b8%b2%e0%b8%8a%e0%b8%9a%e0%b8%b1%e0%b8%8d%e0%b8%8d%e0%b8%b1%e0%b8%95%e0%b8%b4%e0%b8%aa%e0%b8%96%e0%b8%b2%e0%b8%9a%e0%b8%b1%e0%b8%99%e0%b8%aa%e0%b9%88%e0%b8%87/>.

พะยอม วงศ์สารศรี. (2537). องค์การและการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: คณะวิทยาการจัดการ วิทยาลัยครูสวนดุสิต.

ภัทรขวัญ พิลางาม. (2560). การจัดการ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

แมนวดี นุญฤทธิ์ และจุไรรัตน์ พงศาภิชาติ. 2548. คู่มือแอดมิตชั่น ปี 49. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นาน นะรงค์.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2556). หนังสือ องค์การและการจัดการ เอกสารการสอนชุดวิชา สาขาวิชาวิทยาการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

รัตนา ตันยุณเต็ก. (2530). ปรัชญาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วิเชียร วิทญอุดม. (2558). การจัดการสมัยใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: บริษัทธนรัชการพิมพ์

จำกัด.

วิรัช สงวนวงศ์วาน. (2546). การจัดการและพฤติกรรมองค์กร. กรุงเทพมหานคร:

บริษัทซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด.

วราลี จิเนรวัต และคณะ. (2564). การบริหารการศึกษาบิกดาต้า : กรณีศึกษาสาธารณรัฐประชาชนจีนและการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 49(3), 1 – 13.

ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ. (2549). การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). ผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O – NET) สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2562, จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/3865>.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). สทศ. กับการเป็นองค์กรมหาชน.

สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2565, จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/111>.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). ค่าสถิติพื้นฐาน O-NET รายงานมาตรฐาน.

สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2565, จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/497/10>.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). การเรียนรู้เพื่อโลกวันพรุ่งนี้ รายงานการประเมินผลการเรียนรู้จาก PISA 2003. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2563, จาก https://drive.google.com/file/d/0BwqFSkq5b7zSbHVzYThnMHhCNDg/view?resourcekey=0-G6q_zwJeOiOLE_YY3tf60w.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2553). ตัวอย่างข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ตามโครงการวิจัยนานาชาติ TIMSS 2007. กรุงเทพมหานคร: บริษัท แอดวานซ์พรินติ้งเซอร์วิส จำกัด.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2554). ผลการประเมิน PISA 2009 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). ผลการประเมิน PISA 2012 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. สมุทรปราการ: บริษัทแอดวานซ์พรินติ้งเซอร์วิสจำกัด.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2011

- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สมุทรปราการ: บริษัทแอดวานซ์พรินติ้งเซอร์วิสจำกัด.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย การพัฒนา-ผลกระทบ-ภาวะถดถอย. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015. กรุงเทพมหานคร: บริษัท แอดวานซ์พรินติ้งเซอร์วิส จำกัด.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). สรุปผลโครงการวิจัย TIMSS 2015. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2560). รายงานผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2563, จาก https://drive.google.com/file/d/19xvsLP_bLN8q6wkzX9hVivV_TS4hyuGa/view.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2561). ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ชัคเซสพับลิเคชันจำกัด.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สืบค้นเมื่อ 2 มิถุนายน 2564, จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8380-2560-2551-8380>.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). ผลการประเมิน PISA 2018 บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2563, จาก <https://drive.google.com/file/d/11xU3cWrvQ91JnBqDflrZ-EEHJayMxshA/view>.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน 2564 จาก https://www.bic.moe.go.th/images/stories/5Porobor._2542pdf.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2563, จาก https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=develop_issue.
- สำนักงานรัฐมนตรี. (2564). อำนาจและหน้าที่ของสำนักงานรัฐมนตรี. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2564, จาก <https://om.moe.go.th/หน้าที่และอำนาจ/>.
- สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580). สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2563, จาก <http://nscr.nesdc.go.th/ns/>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560 - 2579). สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2563, จาก <https://sknpeo.moe.go.th/แผนการศึกษาแห่งชาติ-พ-ศ-2560/>.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.(2563). รายงานผลการศึกษา เรื่อง การนำมาตราฐานการศึกษาชาติสู่การปฏิบัติบทเรียนจากต่างประเทศ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - พ.ศ. 2559). สืบค้นเมื่อวันที่ 3 กันยายน 2564 จาก https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=5748&filename=develop_issue.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - พ.ศ. 2564). สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน 2564 จาก https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=6420&filename=develop_issue.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580). สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2564 จาก <http://nscr.nesdc.go.th/ns/>.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2563). บทบรรณานิการ. วารสารเศรษฐกิจและสังคม, 57(1), 1.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - พ.ศ. 2570). สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน 2564 จาก https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=13651&filename=develop_issue.
- สุณีย์ คล้ายนิล. (2547). ความรู้และทักษะของเยาวชนไทยสำหรับโลกวันพรุ่งนี้ (ฉบับสมบูรณ์). กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่นพรินติ้งกรุ๊ป จำกัด.
- สุณีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี, และอัมพลิกา ประโมจันย์. (2550). มองคุณภาพการศึกษา

ตะวันออกจากการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่น พรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญ เดชศรี, และอัมพลิกา ประโมจน์ย์. (2551). ความรู้และสมรรถนะทาง วิทยาศาสตร์ สำหรับโลกวันพรุ่งนี้. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเว่น พรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด. สมคิด บางโม. (2524). พื้นฐานการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.







ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาในประเด็นนำเสนอกับ
ประเด็นที่ต้องการศึกษา/นิยามศัพท์ที่กำหนดไว้ของแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง แนวทางการ
จัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.รณชัย ปานะไปย นักวิชาการ นักวิชาการอาวุโส
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี
3. นายสุกิจ วันสุดล ข้าราชการบำนาญ ผู้อำนวยการ
สถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาประถมศึกษา สุรินทร์ เขต 1

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย (สภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์) (EDFR รอบที่ 1)
2. แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 2)
3. แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต (EDFR รอบที่ 3)

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
(สภาพที่เป็นอยู่ของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์) (EDFR รอบที่ 1)



แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต
(EDFR รอบที่ 2)



แบบสอบถามความคิดเห็น

เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

คำชี้แจงทั่วไป

แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ฉบับนี้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ในการนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต เมื่อผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามตอบกลับจากท่านเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะนำคำตอบความคิดเห็นของท่านมาหาค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range, IQR) ของแต่ละข้อ หากคำตอบความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านสอดคล้องกัน การสอบถามก็จะยุติลงในครั้งนี้ แต่ถ้าหากความคิดเห็นไม่สอดคล้องกัน ผู้วิจัยจะทำการสร้างแบบสอบถามใหม่ โดยมีข้อความเดียวกับแบบสอบถามในรอบก่อนหน้าและขออนุญาตส่งกลับมายังผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการสอบถามรอบที่ 2 พร้อมกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ท่านยืนยันคำตอบหรือเปลี่ยนแปลงคำตอบใหม่ซึ่งการส่งแบบสอบถามอาจจะต้องส่งในอีกหลายครั้งจนกว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านจะสอดคล้องกันและมีความน่าเชื่อถือจึงจะยุติการสอบถามเพื่อนำคำตอบความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านมาประกอบการสร้างข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคตต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนิยามศัพท์เฉพาะเพื่อความเข้าใจตรงกัน ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยอนาคต
3. เพื่อนำเสนอข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

นียมศัพท์เฉพาะ

1. ข้อเสนอเชิงนโยบาย หมายถึงข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะซึ่งผู้วิจัยได้มาจากผลการศึกษาตามกระบวนการวิจัยอนาคต เพื่อเป็นแนวทางของการปฏิบัติในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

2. การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หมายถึงการร่วมมือกันระหว่างองค์กร หน่วยงาน และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อวางแผนและหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนบรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ซึ่งการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1) นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ หมายถึงแบบแผนความคิดหรือแนวทางปฏิบัติที่ใช้เป็นหลักยึดในการจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย

1.1) หน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทั้งในเรื่องของบทบาทหน้าที่และ การขับเคลื่อนการศึกษา

1.2) ทิศทางในการจัดการศึกษาซึ่งประกอบด้วย แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และ แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์

2) หลักสูตรคณิตศาสตร์ เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายหรือสิ่งที่คาดหวังกับผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ในการจัดเนื้อหาสาระ จำนวนชั่วโมงเรียน สื่อและอุปกรณ์ และมวลประสบการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ตามที่จุดมุ่งหมายกำหนดไว้

3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์กับผู้เรียนซึ่งครูจะต้องดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้หรือเทคนิค/วิธีการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจและสามารถนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

4) การวัดและประเมินผล เป็นการออกแบบและวางแผนเกี่ยวกับวิธีการและเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินคุณภาพผู้เรียนซึ่งจะเก็บรวบรวมข้อมูล สังเคราะห์ และตีความข้อมูลที่ได้เพื่อการพัฒนาผู้เรียนและการตัดสินผลการจัดการเรียนรู้เพื่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้หรือจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และนำผลการประเมินไปพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ของครูต่อไป

โดยแบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยใน
อนาคต

ในการตอบแบบสอบถามในตอนี่ 2 ขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่สอดคล้อง
กับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับน้อยที่สุด |

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะทั่วไป ซึ่งท่านสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้
โดยอิสระ

ขอความกรุณาให้ท่านส่งแบบสอบถามกลับยังผู้วิจัยภายในวันศุกร์ ที่ 27 พฤษภาคม 2565
หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อนางสาวปวันรัตน์ วัฒนนะ โทร 087 – 6285308

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากท่านมา ณ
โอกาสนี้ด้วย

นางสาวปวันรัตน์ วัฒนนะ

ผู้วิจัย

สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อ – นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน/องค์กร

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1) นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์							
บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์							
1.	สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
2.	ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคต ควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.						
3.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.						
4.	สพฐ. กับ สสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมากขึ้น						
5.	สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู						
6.	สสวท. และ สพฐ. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้เกิดการปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน						
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์						
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน						
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงาน ทับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู						
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกัน และกัน						
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ ระยะยาว						
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ใน การทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา						
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือ การประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครู คณิตศาสตร์						
แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์							
1.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
2.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน						
3.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ						
4.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)						
5.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้ เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ						
6.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ใน การแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ						
7.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
8.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน						
9.	การเรียนรู้ที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล						
10.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ						
11.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา						
12.	ยกเลิกการเรียนตามระบบหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน						
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์							
1.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)						
2.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)						
3.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)						
4.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)						
5.	การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้						
6.	การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ						
7.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ						
8.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์						
9.	การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล						
10.	การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์						
2) หลักสูตรคณิตศาสตร์							
1.	สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
2.	สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน						
3.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง						
4.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA						
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกับมีกระบวนการแก้ปัญหา						
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม						
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน						
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy						
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี						
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล						
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต						
12.	การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)						
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีภาระเรียนเนื้อหาหนักซ้ำของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว						
14.	การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป						
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลกระทบต่อเรียนรู้ของผู้เรียน						
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง						
17.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรเท่ากับระดับมัธยมศึกษา						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
18.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรมากกว่าระดับมัธยมศึกษา						
19.	ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา						
20.	การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรการเน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด						
21.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป						
22.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้						
23.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้						
24.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้						
3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์							
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก						
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้						
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา						
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา						
5.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการตนเอง						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
6.	การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล						
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์						
8.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)						
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อน ๆ มาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จารึกในสมองได้ดีขึ้น						
10.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้						
11.	การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน						
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน						
13.	ระดับประถมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
14.	ระดับมัธยมศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล						
15.	ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้						
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
17.	การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครูโดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำเกิน 3 ปี						
18.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู						
19.	การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู						
20.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน						
21.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน						
4) การวัดและประเมินผล							
1.	การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการ และเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ						
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง						
3.	การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก						
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ						
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์						
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน						
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไรและสนับสนุนการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็งจุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน						
8.	การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบเมื่อพร้อมโดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบให้ผู้เรียน						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์						
10.	การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนและส่งเสริมความก้าวหน้าของครู						

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้
นางสาวปวีณรัตน์ วัฒนยะ
ผู้วิจัย



แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์
ของประเทศไทยในอนาคต
(EDFR รอบที่ 3)



แบบสอบถามความคิดเห็นรอบที่ 2

การวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ของประเทศไทยในอนาคต

คำชี้แจงทั่วไป

แบบสอบถามความคิดเห็นรอบที่ 2 ฉบับนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการวิจัยเรื่อง ข้อเสนอเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งในก่อนหน้าผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านได้กรุณาตอบแบบสอบถามความคิดเห็นให้แก่ผู้วิจัยไปแล้ว สำหรับแบบสอบถามความคิดเห็นในรอบที่ 2 นี้ มีจุดมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านได้ทราบความคิดเห็นโดยรวมของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งกลุ่ม
2. เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านได้ตรวจสอบคำตอบของตัวเอง หากประสงค์จะเปลี่ยนแปลงคำตอบเพื่อให้สอดคล้องกับผู้ทรงคุณวุฒิทั้งกลุ่ม ท่านสามารถกระทำได้โดยตอบแบบสอบถามความคิดเห็นในรอบนี้ ซึ่งขอให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นตามความคิดเห็นของท่าน
3. เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้เหตุผลประกอบในช่องข้อเสนอแนะในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นไม่สอดคล้องกับความคิดเห็นของกลุ่ม

ผู้วิจัยได้แสดงคำตอบของท่านในรอบก่อนหน้าและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งกลุ่ม ดังนี้

- ค่ามัธยฐาน (Median) เป็นค่าของข้อมูลที่อยู่กึ่งกลางจากข้อมูลทั้งหมด โดยกำหนดเกณฑ์การยอมรับในการวิจัยครั้งนี้ว่ากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิต้องมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากขึ้นไป นั่นคือ ค่ามัธยฐานที่ 3.50 ขึ้นไป
- ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile Range: IQR) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูล โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลด้วยค่าความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 1 และควอไทล์ที่ 3 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์การยอมรับว่าต้องมีค่าพิสัยระหว่างควอไทล์น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 จึงจะยอมรับได้ว่าผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงขึ้น

สำหรับระดับความคิดเห็นในรอบนี้ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยกับประเด็นที่ผู้วิจัยนำเสนอในระดับน้อยที่สุด |

ผู้วิจัยขอให้ท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทบทวนคำตอบของท่านอีกครั้งในรอบที่ 2 นี้ โดยใช้ข้อมูลข้างต้นในแบบสอบถามความคิดเห็นประกอบการพิจารณา

และขอความกรุณาให้ท่านส่งแบบสอบถามกลับยังผู้วิจัยภายในวัน..... ที่ มิถุนายน 2565

หากมีข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ นางสาวปวันรัตน์ วัฒนะ โทร 087 – 6285308

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ให้ความกรุณาและความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อผู้วิจัยทุกครั้ง

นางสาวปวันรัตน์ วัฒนะ

ผู้วิจัย

นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่านในรอบปีที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบปีที่ 1			ระดับความคิดเห็นในรอบปีที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
	ให้ชัดเจนและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ได้คุณภาพมากขึ้น														
5.	สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์/ครูแกนนำเพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู						3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ						
6.	สพฐ. และ สสวท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรอบรมทั้งวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	IOR (OR ≤ 1.5)	คำมัยฐาน (Mdn. $\geq 3.50</math>)$	IOR	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	1	2	3	4	5		
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน						4	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัด การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ทำงานทับซ้อน						4	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ							
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครู และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครู ขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน						4	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและ พัฒนาครูศึกษาศาสตร์ระยะยาว						4	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไป ใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัด การศึกษา						5	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก							

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1		ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ	
		1	2	3	4	5	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	1	2	3	4	5		
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์						5	0							
แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์															
1.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง						5	1							
2.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน						5	0							
3.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ						5	0							
4.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)						5	0							
5.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ						5	0							
6.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ						5	0							

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน ในรอบที่ 1					ผลกรรวเคราะห์ความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็น ในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	คำมีชยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
7.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของ คณิตศาสตร์						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
8.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคม ต่อผู้เรียน						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
9.	การเรียนรู้ที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
10.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
11.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดแลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลัก ในการประเมินคุณภาพการศึกษา						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
12.	ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐานที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุก คน แต่ควรจัดเป็นรายวิชาสำหรับผู้มี ความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์															
1.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน ในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็น ในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	คำมัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
2.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
3.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
4.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
5.	การใช้สถานการณ์ บทบาท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
6.	การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
7.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และ แหล่งข้อมูลสารสนเทศ						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
8.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับ เป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
9.	การย้ดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1			
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆกับกระบวนการแก้ปัญหา						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุติที่ดี						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
12.	การประเมิน/สะท้อนความคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน ในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1		ระดับความคิดเห็น ในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	IQR (QR ≤ 1.5)	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	การแปลผล (เห็นด้วย/สออดคล้อง)	5	4	3	2	
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มี การเรียนรู้เนื้อหาในรูปแบบนี้ได้เรียน (Spiral Curriculum) ของบางสาระ การเรียนรู้เหมาะสมแล้ว					4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ						
14.	การจัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระ การเรียนรู้ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ ในระดับชั้นถัดไป					5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผลต่อ การเรียนรู้ของผู้เรียน					5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำ คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยก กับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ ในการเรียนต่อในชั้นสูง					5	2	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ						
17.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปแบบผสมผสาน กับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ใน การจัดการเรียนรู้					5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
18.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
19.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงามขององค์ศาสตร์นั้นคือ การร้อยเรียงเนื้อหาในกรนำเสนอองค์ความรู้						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
20.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						
ในการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นรอบที่ 2 ข้อที่ 20 - 23 ขอให้ท่านใส่เครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> ลงในช่อง <input type="checkbox"/> โดยท่านสามารถเลือกได้เพียงคำตอบเดียว															
21.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรเท่ากับระดับมัธยมศึกษา						3	1	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						21. ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัดอย่างไร <input type="checkbox"/> 160 - 200 ชั่วโมง/ปี

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน ในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็น ในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
22.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับ ประถมศึกษาควรมากกว่าระดับ มัธยมศึกษา						3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ	<input type="checkbox"/> 220 – 260 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 340 – 380 ชั่วโมง/ปี					ข้อเสนอแนะ
23.	ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับ ประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	<input type="checkbox"/> 120 – 160 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 180 – 220 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี					ข้อเสนอแนะ

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่านในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ	
		5	4	3	2	1	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1		
24.	ประเด็นที่เสนอ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							23. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ (96) เท่าใดของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด <input type="checkbox"/> 45% - 55% <input type="checkbox"/> 50% - 60% <input type="checkbox"/> 65% - 75% ข้อเสนอแนะ
3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์																
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก						3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ							

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน ในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น ของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็น ในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	คำมีฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1			
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
5.	การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเตอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลา						4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ								

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1	
	เรียน และจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน														
6.	การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
8.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยการพูดความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก						
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนตั้งคำถามก่อนหน้าใช้ในการ						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง						

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่านในรอบที่ 1					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1			ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ	
		1	2	3	4	5	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1		
	ตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน															
10.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยีและเว็บไซต์ในการเรียนรู้						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก							
11.	การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง							
13.	ระดับประถมศึกษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site)						4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ							
14.	ระดับมัธยมศึกษาควรจัดการเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล						4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ							

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ	
		ในรอบที่ 1					IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ในรอบที่ 2									
		5	4	3	2	1			5	4	3	2	1					
							ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)											
15.	ครูตรวจรายงานชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง									
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง									
17.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ของครู						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นเห็นสอดคล้องกันสูง									
18.	การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นเห็นสอดคล้องกันสูง									
19.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นเห็นสอดคล้องกันสูงมาก									
20.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลกระทบต่อ การเรียนรู้ตาม ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นเห็นสอดคล้องกันสูงมาก									
4) การจัดและประเมินผล																		

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	คำมัยชยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR. ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1			
1.	การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง						5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
3.	การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก						4	1	เห็นด้วยมาก/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ						3	0	เห็นด้วยปานกลาง/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก								
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านกรวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน						4	1	เห็นด้วยมาก/ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ความคิดเห็นของท่าน					ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในรอบที่ 1					ระดับความคิดเห็นในรอบที่ 2					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	คำมัยุธฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	5	4	3	2	1			
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร						4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
8.	การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน						4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ								
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								
10.	การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน						5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง								

ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

นางสาววันรัตน์ วัฒนะ

ผู้วิจัย



ภาคผนวก ค

ผลการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางสรุปค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของ
แบบสอบถาม เรื่อง การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
1. นโยบายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์							
บทบาทหน้าที่และ การขับเคลื่อนการศึกษา ของหน่วยงานที่ รับผิดชอบในการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์	1. สสวท. ควรเป็นหน่วยงาน หลักในการกำหนดทิศ ทางการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร มีความร่วมมือ จากหลายฝ่าย คนที่ 3 : เสนอแนะให้ ทบทวน การ ใช้คำ ดังนี้ หน่วยงานที่ รับผิดชอบ การจัดการ เรียนรู้ คณิตศาสตร์ หรือ หน่วยงานที่ รับผิดชอบ การจัดการ



ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							ศึกษา คณิตศาสตร์
	2. ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการ เรียนรู้แห่งชาติ เกิดขึ้นในอนาคต ควร อยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : เสนอแนะให้ ปรับ ข้อความ ดังนี้ ถ้ามี สถาบัน หลักสูตรและ การเรียนรู้ แห่งชาติ เกิดขึ้นใน อนาคต ควร อยู่ภายใต้การ ดูแลของ สสวท.
	3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการ พัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน ต้องอยู่ภายใต้การดูแลของ สสวท.	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	4. สพฐ. กับ สสวท. ต้องทำข้อตกลง ความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติ อย่างเคร่งครัดเพื่อให้การจัด การศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมาก ขึ้น	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความดังนี้ สพฐ. กับ สสวท. ควร/ ต้องสร้าง ข้อตกลง ความร่วมมือ

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							ให้ชัดเจน และปฏิบัติ ตามอย่าง เคร่งครัด เพื่อให้การจัด การศึกษา คณิตศาสตร์มี คุณภาพมาก ขึ้น
	5. สสวท. ควรคบหาทบทวนหน้าที่การ เป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการ ฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็น ตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 2 : เป็น การกระจาย ความรู้ สร้าง ผู้นำการ เรียนรู้ คนที่ 3 : ปรับ ข้อความ ดังนี้ สสวท.ควร/ ต้องสท บหาทบทวนที่ การเป็นผู้ อบรมพัฒนา ครู โดยทำการ ฝึกอบรม ศึกษานิเทศก์ เพื่อเป็น ตัวแทน

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							ของสสวท. ใน การอบรม พัฒนาครู
	6. สสวท. และ สพฐ. ต้องสร้างความ เข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มาก ขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปใน แนวทางเดียวกัน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความดังนี้ สสวท. และ สพฐ. ควร/ ต้องสร้าง ความเข้าใจ เกี่ยวกับ หลักสูตร คณิตศาสตร์ กับหน่วยงาน หรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้การ ปฏิบัติเป็นไป ในแนวทาง เดียวกัน
	7. ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่ สอนควรจบตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ใน ระดับประถมศึกษา	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ทบทวนการใช้ คำและ ข้อความ วิชา คณิตศาสตร์ ไม่น่าจะเป็น

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							ประธานของ ประโยชน์
	8. การเปลี่ยนแปลงของนโยบาย การศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อ จัดการศึกษาคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	9. องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ชาติ การบูรณาการการทำงานร่วมกัน	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ทบทวนการใช้ คำว่า “ทำงาน ไม่สอดคล้อง สัมพันธ์กัน” ทำให้ประโยค กำกวม ผู้วิจัย ต้องการจะสื่อ ว่า องค์กร และหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องกับ การจัด การศึกษา คณิตศาสตร์ ชาติการ ทำงาน ร่วมกัน หรือ ทำงานไม่ เป็นไปตาม บทบาทหน้าที่ ของตนเอง

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							หรือไม่ให้ ความร่วมมือ ในการทำงาน ร่วมกัน
	10. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงาน ทับซ้อน เช่น มีหลายหน่วยงานผลิต ครูมือครู	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : เสนอแนะให้ พิจารณาการ ปรับเปลี่ยน ข้อความเป็น อย่างไรอย่าง หนึ่ง ดังนี้ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาครู ในเรื่อง หลักสูตรการ จัดการเรียนรู้ และการวัด และ ประเมินผล และการ ประเมินครูทำ งานทับซ้อน กัน หรือ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับ

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							การพัฒนาครู และ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องกับ การประเมิน ครู ทำงานทับ ซ้อนกัน
	11. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการ ประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจ ซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความ เพื่อ ความคงเส้น คงาดังนี้ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง กับ การประเมิน ครูกับ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง กับ การพัฒนาครู ขาดการ สื่อสารทำ ความเข้าใจซึ่ง กันและกัน
	12. การขาดการวางแผนในการผลิต และพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	13. การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุก	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและ การพัฒนาการจัดการศึกษา						
	14. การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือการประกาศ เกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับ ครูคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 2 : สนับสนุน ส่งเสริม สร้าง แรงจูงใจ คนที่ 3 : พิจารณา ปรับเปลี่ยน ข้อความเป็น อย่างใดอย่าง หนึ่ง ดังนี้ การประกาศ เกียรติคุณ (Hall of Fame) ส หรับครูคณ ติศาสตร์ หรือ การมอบ รางวัล Hall of Fame สำหรับครู คณิตศาสตร์

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
แนวคิดการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์	1. ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการ เรียนรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : แก้ คำว่า “ของ” เป็น “ด้วย”
	2. การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับ ผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	3. การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	4. การเรียนยืดหยุ่นตามความ ต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 2 : เพิ่ม ข้อความ แตกต่าง ระหว่างบุคคล เป็นอีกข้อ
	5. การเรียนตามความสามารถของ ผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และ การตีความคณิตศาสตร์ใน สถานการณ์ต่าง ๆ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	6. การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะ ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิง คณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	7. การมีเจตคติที่ดีและเห็น ความสำคัญของคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	8. การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และ สังคมต่อผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	9. การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุค ดิจิทัล	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	10. การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
						คล้อย	
	11. การเปลี่ยนแนวคิดในการยึด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัด อันดับเป็นหลักในการประเมิน คุณภาพการศึกษา	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร แยกเป็น 2 ข้อ
	12. ยกเลิกการเรียนตามระบบ หลักสูตรที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกัน ทุกคน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
แนวทางการจัด การศึกษาคณิตศาสตร์	1. การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	2. การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	+1	0	+1	0.67	ไม่สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร แยกเป็น 2 ข้อ คนที่ 3 : เสนอแนะให้ ทบทวนคำ แปลหรือ ความหมาย ของ Active Learning ว่า จำเป็นต้อง เป็นการลงมือ ทำหรือไม่
	3. การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร แยกเป็น 2 ข้อ
	4. การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิด ของตนเอง (Metacognitive Skills)	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	5. การใช้สถานการณ์ บริบท หรือ ปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	6. การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	7. การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	8. การพัฒนาความเข้าใจของครู เกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและ ภาระงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เรียนรู้คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	9. การยึดทักษะและภาระงานทาง คณิตศาสตร์ในการวัดและ ประเมินผล	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	10. การสร้างความเท่าเทียมในการ จัดการศึกษาคณิตศาสตร์ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์	0	+1	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 1 : ปรับ ภาษา
2. หลักสูตรคณิตศาสตร์	1. สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็น กรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตร ท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาใน การตอบสนองความต้องการที่ แตกต่างกันในสังคม	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : เสนอแนะให้ พิจารณา ทบทวน ข้อความ ดังนี้ สสวท.ควร/ ต้องกำหนด

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							กรอบ หลักสูตร เพื่อให้ท้องถิ่น หรือ สถานศึกษา สามารถสร้าง และพัฒนา หลักสูตรให้ สามารถ ตอบสนอง ความต้องการ ที่แตกต่างกัน ในสังคม
	2. สสวท. ควรจัดหลักสูตร คณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุก โรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร เป็นหลักสูตร แกน ปรับ ใช้ได้
	3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่ เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความ ดังนี้ การส่งเสริมให้ ผู้เรียนนำสิ่งที่ เรียนรู้ไปใช้ใน ชีวิตจริง
	4. การส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ความสามารถพื้นฐานทาง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความ ดังนี้ การส่งเสริมให้

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	คณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมิน ของ PISA						ผู้เรียนมี ความสามารถ พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ เป็นไปตาม กรอบการ ประเมินของ PISA
	5. การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆกับมี กระบวนการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	6. การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และ นวัตกรรม	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ควร แยกเป็น 2 ข้อ นวัตกรรม
	7. การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	8. การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	9. การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	10. การส่งเสริมทักษะการควบคุม ตนเองในยุคดิจิทัล	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	11. การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเองและบริหารจัดการชีวิต	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	12. การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	13. การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดย ไม่มีการเรียนเนื้อหาวนซ้ำของบาง สาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	14. การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบาง สาระการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการ จัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	15. การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการ เรียนรู้ให้เหมาะสมกับช่วงวัยส่งผล ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	16. การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ ต้องการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน การเรียนต่อในชั้นสูง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	17. การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนใน ระดับประถมศึกษาเท่ากับระดับ มัธยมศึกษา	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : ข้อ 17 – 18 ความ เหมาะสม ความยืดหยุ่น ของเวลา คนที่ 3 : ปรับ ข้อความ ดังนี้ จำนวนชั่วโมง

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							เรียน คณิตศาสตร์ ในระดับ ประถมศึกษา เท่ากับระดับ มัธยมศึกษา
	18. การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนใน ระดับประถมศึกษาควรมากกว่า ระดับมัธยมศึกษา	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความดังนี้ จำนวนชั่วโมง เรียน คณิตศาสตร์ ในระดับ ประถมศึกษา ควรมากกว่า ระดับ มัธยมศึกษา
	19. ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับ ประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความดังนี้ จำนวนชั่วโมง เรียน คณิตศาสตร์ ในหลักสูตร ควรเป็น 160 - 200 ชั่วโมง/ ปี ทั้งในระดับ ประถมศึกษา

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							และระดับ มัธยมศึกษา
	20. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรการเน้นการลงมือปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : เสนอแนะให้ ปรับแก้ ข้อความ เพราะอ่าน แล้วไม่เข้าใจ ว่าผู้วิจัย ต้องการสื่อ ความว่า อย่างไร
	21. จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียน ที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ปรับ ข้อความดังนี้ จำนวนชั่วโมง เรียน คณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียน ที่เน้น วิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปี ขึ้นไป

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	22. การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรม ผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อ นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	23. หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจน ในการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	1		
	24. หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความ ครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้ และความงามของคณิตศาสตร์นั้น คือการร้อยเรียงเนื้อหาในการ นำเสนอองค์ความรู้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : เสนอแนะให้ ทบทวนการใช้ คำเพราะไม่ เข้าใจว่าองค์ ความรู้กับ ความงาม ของ คณิตศาสตร์ ต่างกันอย่างไร และความ งามของ คณิตศาสตร์ หมายถึงอะไร มี องค์ประกอบ หรือตัวอย่าง เป็นอย่างไร
3. การจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	1. การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหา เป็นหลัก	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่ เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนา ความสามารถพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์และกระบวนการ แก้ปัญหา	+1	0	+1	0.67	ไม่สอดคล้อง	คนที่ 2 : แยก ข้อ
	4. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การ เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการ พัฒนาความสามารถพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์และกระบวนการ แก้ปัญหา						
	5. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ใน การเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหาร จัดการตนเอง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	6. การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลาย ตามระดับความยากง่ายของเนื้อหา ในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความ แตกต่างระหว่างบุคคล	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : อ่าน แล้วไม่เข้าใจ ว่า ผู้วิจัย ต้องการ สื่อสารว่า อย่างไร

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
	7. การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	8. การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	9. การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนดึงความรู้ก่อน ๆ มาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จรรีในสมองได้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ทบทวน ความหมาย/ การแปล ความหมาย ของ interleaved learning/ interleaving ว่ามี ความหมายว่า การดึงความรู้ เดิมมาใช้ เท่านั้นหรือไม่ หรือดึงมาใช้ อย่างไร
	10. การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทาง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ ในการเรียนรู้						
	11. การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มี ประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนัก ปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ ผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	12. การจัดทำบทเรียนขนาดสั้น (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการ เรียนรู้ของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	13. ระดับประถมศึกษาควรจัด กระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : อ่าน แล้วไม่เข้าใจ ว่าผู้วิจัย ต้องการ สื่อสารว่า อย่างไร
	14. ระดับมัธยมศึกษาจัด กระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและโลก แห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : อ่าน แล้วไม่เข้าใจ ว่าผู้วิจัย ต้องการ สื่อสารว่า อย่างไร
	15. ครูควรขยายชุมชนแห่งการ เรียนรู้ ทางวิชาชีพ (ชื่อเต็ม : PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการ เรียนรู้	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : อ่าน แล้วไม่เข้าใจ ว่าผู้วิจัย ต้องการ

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
							สื่อสารว่า อย่างไร
	16. การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	17. การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครู โดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำ เกิน 3 ปี	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	18. การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้า เรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ ของครู	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	19. การจัดสรรเวลาและภาระงานใน โรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ ของครู	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 3 : แก่ คำว่าเพื่อเป็น ให้
	20. การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 2 : แก่ คำว่า “สอน” เป็นออกแบบ กิจกรรมการ เรียนรู้
	21. ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคม ส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
4. การวัดและ ประเมินผล	1. การวัดและประเมินผลเน้นการ แสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้ เหตุผล การนำเสนอและการสื่อสาร	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
	อย่างมีหลักการและเหตุผลใน สถานการณ์ต่าง ๆ						
	2. การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมิน ทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	3. การตัดสินผลการเรียนควร พิจารณาจากความชำนาญของ ผู้เรียนเป็นหลัก	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	4. การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วย ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	คนที่ 2 : หลากหลาย คนที่ 3 : เพิ่ม คำว่า “การ”
	5. แบบทดสอบควรเป็นการ ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา ผ่านการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิง คณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	6. การใช้สถานการณ์หรือปัญหาใน ลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและ ประเมินผลผู้เรียน	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	7. ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัด เกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร และสนับสนุนการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อ หาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนาการ จัดการเรียนรู้และผู้เรียน	+1	0	+1	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 2 : มุ่งเน้น พัฒนาการ
	8. การทดสอบระดับประเทศควรให้ ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบเมื่อพร้อม	+1	+1	0	0.67	สอดคล้อง	คนที่ 3 : ทบทวนการใช้ คำและ

ประเด็นที่ ต้องการศึกษา	ข้อความ	ผลการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล	ข้อเสนอแนะ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	โดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบ ให้ผู้เรียน						ความหมาย ของคำว่ากร ทดสอบ ระดับประเทศ
	9. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและ ประเมินผลมีความเหมาะสมและ หลากหลายในการวัดทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	
	10. การวัดและประเมินผลต้องได้ ข้อมูลเพื่อการพัฒนาการเรียนการ สอนและส่งเสริมความก้าวหน้าของ ครู	+1	+1	+1	1	สอดคล้อง	



ภาคผนวก ง

ผลการหาวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตารางแสดงประเด็นในการสังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ
สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
(การเก็บข้อมูลรอบที่ 1: EDFR รอบที่ 1)
2. สรุปผลการถอดประเด็นการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
3. วิเคราะห์ค่าสถิติของแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษา
ของประเทศไทยในอนาคต (การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 : EDFR รอบที่ 2) คณิตศาสตร์
4. วิเคราะห์ค่าสถิติของแบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษา
ของประเทศไทยในอนาคต (การเก็บข้อมูลรอบที่ 3 : EDFR รอบที่ 3) คณิตศาสตร์



ตารางแสดงประเด็นในการสังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ
สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย
(การเก็บข้อมูลรอบที่ 1: EDFR รอบที่ 1)

ตารางแสดงประเด็นในการสังเคราะห์ผลการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ
สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย (การเก็บข้อมูลรอบที่ 1: EDFR รอบที่ 1)

หลัก	รอง	รหัส
1. นโยบายการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	1.1 บทบาทหน้าที่ขององค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	1.1.1 นโยบายการศึกษาไม่ต่อเนื่อง
		1.1.2 ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานกับหน่วยงานและหน่วยงานกับคู่ปฏิบัติงาน
		1.1.3 บริหารครูไม่ตรงวิชาเอก
		1.1.4 อบรมครูหลากหลาย
2. หลักสูตรคณิตศาสตร์	2.1 ความสำคัญของหลักสูตร	2.1.1 หลักสูตรกำกับการจัดการศึกษา
		2.1.2 ไม่ได้จัดการศึกษาเพื่อให้เด็กเรียนต่อและประกอบอาชีพ
	2.2 ความคาดหวัง/จุดมุ่งหมายกับนักเรียน	2.2.1 นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน/ชีวิตจริงได้
		2.2.2 มีทักษะการคิดและการแก้ปัญหา
	2.3 จำนวนชั่วโมงเรียน	2.3.1 จำนวนชั่วโมงเรียนเหมาะสมแล้ว
2.4 สื่อ/นวัตกรรมจัดการเรียนรู้	2.4.1 นำเทคโนโลยีใช้ในการศึกษา	
3. การจัดการเรียนรู้นิเทศศาสตร์	3.1 บทบาทหน้าที่ของครู	3.1.1 เสียเวลากับงานอื่น
	3.2 วิธีการจัดการเรียนรู้นิเทศศาสตร์	3.2.1 สอนแบบท่องจำ/สอนแบบบอก/สอนทางเดียว
		3.2.2 ครูขาดมโนทัศน์
		3.2.3 การเตรียมตัวสอน/บริหารจัดการเนื้อหา
		3.2.4 ขาดการใช้คำถามในการสอนคณิตศาสตร์
		3.2.5 ขาดสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม

หลัก	รอง	รหัส
		3.2.6 การสอนออนไลน์
	3.3 นักเรียน	3.3.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. การวัดและประเมินผล	4.1 การนำผลการวัดและประเมินผลไปใช้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการศึกษา	4.1.1 ไม่ได้นำผลการประเมินมาพัฒนาต่อ
		4.1.2 การติดตามผลการวัดและประเมินผล
	4.2 วิธีการวัดและประเมินผล	4.2.1 การวัดและประเมินผลไม่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้





สรุปผลการถอดประเด็นการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับ
สภาพการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทย

สรุปผลการถอดประเด็นการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับสภาพการณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการศึกษาศาสนาคริสต์ในประเทศไทย

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
1. นโยบายการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาศาสนาคริสต์		
บทบาทหน้าที่องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาศาสนาคริสต์	1.1 ระบบการบริหารและดูแลต่อเนื่องของนโยบาย	<p>“การวางแผนฉบับแล้วปัดขอยให้ทำ ประเทศไทยวางแผนยังไม่ถึงที่ทาง พอเปลี่ยนหัวขบวนนโยบาย เปลี่ยน อันไหนเล็กแล้วทำใหม่ นี่คือวัฒนธรรม ผู้นำไทยมีนโยบายว่านโยบายคือใจ ใจอยากให้ เป็นอย่างไรก็ถือว่า เป็นนโยบายของจีน เพราะฉะนั้นความต่อเนื่องจึงไม่ค่อยมี เราพยายามที่จะมีกฎหมายออกมาที่เป็นเข็มทิศในเรื่องนี้ แต่ว่าในที่สุดกฎหมายก็กฎหมายเถอะผู้นโยบายไม่ได้ ถ้าผู้นำคนไหนเรื่องนี้ดูหนักก็แหงตามหมด เรื่องอื่นก็ล้มหมดทั้งที่เป็นเรื่องที่ดี นี่เป็นปัญหา” (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 11)</p>
		<p>“ระดับนโยบายมีทั้งการเมืองและระบบราชการที่ไม่เสถียร ทำให้การเปลี่ยนแปลง การพัฒนาขาดความต่อเนื่อง การเมืองเปลี่ยนคนรับผิดชอบ ข้าราชการก็เปลี่ยนคน การเปลี่ยน ข้าราชการในระบบราชการก็มีปัญหาว่าคนที่เปลี่ยนมาก็ไม่เข้าใจนโยบายทางการศึกษาที่แท้จริง ไม่รู้จักเรื่องการศึกษา เข้ามาก็เข้ามาเปลี่ยน เปลี่ยนตามความรู้สึกไม่ได้เปลี่ยนในหลักการ ไม่ได้ใช้กระบวนการวิจัยเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ ก็เลยเข้ามาเปลี่ยนก็เกิดปัญหา กับผู้บริหาร” (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)</p>
		<p>“เรื่องหลักคือทัศนคติศาสตร์ว่าหน่วยงานเหมาะสมไหม ในระดับนโยบายก็ยังมีปัญหาอยู่ เพราะว่ามันยังอิงกับการเมืองมากเกินไป การเมืองกับข้าราชการมาเกินไป แต่โชคดีที่ตลอดทศวรรษที่ดำรงตำแหน่ง ๗ เข้ามาเป็นผู้บริหาร แล้วสามารถมีระยะเวลาอยู่ 4 ปี ว่าจะละ 4 ปี ถือว่า เป็นวาระที่เหมาะสมแต่ถ้าเป็นระบบราชการบางที่ผู้บริหารอยู่แค่ปีเดียวสองปีเขาก็ต้องไป</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		เติบโตย้ายสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ มันก็เลยขาดความต่อเนื่อง ถ้าหากว่าเรื่องหลักสูตรคณิตศาสตร์ ปัจจุบันนี้เรื่องหน่วยงานที่ดูแลอยู่มีสภทพอยู่เอะ พอได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)
		การเมื่อเปลี่ยนคนรับผิดชอบ ข้าราชการก็เปลี่ยนคน การเปลี่ยนข้าราชการในระบบราชการก็มีปัญหาว่าคนที่เปลี่ยนมาก็ไม่เข้าใจนโยบายทางการศึกษาที่แท้จริง ไม่รู้จักเรื่องการศึกษา เข้ามาก็เข้ามาเปลี่ยน เปลี่ยนตามความรู้สึกไม่ได้เปลี่ยนในหลักการ ไม่ได้ใช้กระบวนการวิจัยเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ ก็เลยเข้ามาเปลี่ยนก็เกิดปัญหากับผู้ปฏิบัติ (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6) อจาจารย์สำเนา เนื้อหาของ
		"ความต่อเนื่องของนโยบายไม่มี แม้กระทั่งกับวิธีการสอนก็แกว่ง จนบางที่ครูพอจะชำนาญก็เปลี่ยนอีกแล้ว ต้องมาเริ่มใหม่หมดเลย การศึกษามันผูกติดกับกลุ่มคน แล้วกลุ่มคนเหล่านี้ก็มีความสนใจอยากจะทำ ความเชื่อที่แตกต่างกัน" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 12)
1.2 ความร่วมมือและการสื่อสารระหว่างหน่วยงานกับหน่วยงานและหน่วยงานกับผู้ปฏิบัติงาน		"ปกติสภทพ. กับสพฐ. การทำงานประสานกันนะ พอหลักสูตรมันออกเป็นภาพของประเทศก็กำหนดแนวคิดตามเหมือนกัน คือเราได้แนวคิดเหมือนกันที่จะกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้เอง กำหนดกระบวนการพัฒนา มันก็จะกลายเป็นสภทพ. กำหนดตัวของเนื้อหาไปแต่ว่าในสิ่งสพฐ. ทำต่อคือข้อบ่งชี้สอนเอาหลักสูตรไปปฏิบัติ ข้อบ่งชี้สอนทุกอย่างที่มันอยู่ในหลักสูตร สพฐ. ทำงานเชื่อมต่อกันนั้นแหละ แต่ก็อาจจะไม่ได้ผสมกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกันนะ ก็คือที่ไม่ผสมกลมกลืน เพราะสพฐ. เองก็ดูทุกวิชา ในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ก็ยกวางใจยกให้สภทพ.ดูแล" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)
		"องค์กรที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของการจัดการศึกษาในภาพรวมทั้งหมด ทั้งเรื่องของการประเมินวิทยฐานะครู การให้ขวัญกำลังใจกับครู หน่วยงานที่กำกับดูแลทางทิศทาง กำหนดกรอบ

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>หลักสูตร และหน่วยงานที่พัฒนาครูในเรื่องของการจัดการเรียนการสอน พวกนี้มีมันไม่สอดคล้องสัมพันธ์กันไม่มีการพูดคุยให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพราะฉะนั้นหน่วยงานที่ไปประเมินก็เป็นไปได้โดยที่เขาไม่ได้มีความเข้าใจเรื่องของศาสตร์หรือว่าจุดเด่นที่หน่วยงานที่พัฒนาครูต้องการให้กับคุณครู" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)</p>
		<p>"เมื่อก่อนหลายคนมองว่ามีความเข้มแข็งด้านวิชาการเพราะมีกรมวิชาการ กรมวิชาการมาให้ความสำคัญกับตัวเนื้อหาสาระต่าง ๆ หรือว่าศาสตร์ต่าง ๆ ตอนนั้นก็เปลี่ยนไปมีเจ้าภาพหลายส่วน ที่พยายามจะคิด" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 12)</p>
		<p>"สตท. เป็นสถาบันที่มีสิทธิพิเศษเป็นของตนเองรับผิดชอบคดีศาลคดีโดยตรง เลยไม่ได้อ้างถึงกับสตพ. ในมุมมองของนโยบายมาก สตพ. ให้ความเป็นอิสระในเรื่องการทำหลักสูตรและอื่น ๆ แต่ในเรื่องการพัฒนาครูซึ่งเป็นส่วนที่สตพ. ดูแลคุณครูส่วนใหญ่ ยังไงถ้าสตท. ได้ความร่วมมือในเรื่องการขยายผลมากขึ้นก็น่าจะประสบความสำเร็จได้มากกว่านี้ สตท. ก็ทำของสตท. ได้แต่กลุ่มของคุณครูอาจจะจำกัดตามเครือข่ายที่สตท. มี ครูมี 2 แบบส่วนใหญ่จะเป็นเครือข่ายของเราเอง และอาจจะมีส่วนที่เป็นความร่วมมือของสตพ. ถ้าสตพ. ให้สตท. ทำทั้งหมด สตท. ก็ไม่มีแรงจะทำทั่วประเทศขนาดนั้น จริง ๆ สตท.เองก็อยากอบรมศึกษา นิเทศก็ทำไม่ได้ แต่สตท. ก็ไม่ได้ลงไปศึกษาในเทศ ก็จะไปลงที่เครือข่ายมหาวิทยาลัยไปเลย" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>
		<p>"ระดับนโยบาย ยิ่งหลายหน่วยงาน มันก็ยิ่งหลายแนวทาง โรงเรียนหรือครูก็จะจับตาดูหน่วยงานทางราชการของเรามีความทับซ้อนกันอยู่ มันคาบเกี่ยวกับจนแยกไม่ออกว่าอันนี้บทบาทใคร ใครก็ไม่รู้จะฟังใคร นี่คือจุดอ่อนของภาพใหญ่ ตัวสถาการศึกษาเองก็มีหลาย</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>เรื่อง ตัวของความเป็นกระทรวงเองก็รู้อย่างไร มากมายเยอะแยะ คือประเด็นมันไปตกอยู่ที่โรงเรียน อยู่ที่ครู ครูจะเหนื่อย ถ้าให้หน่วยใดหน่วยหนึ่งเป็นเจ้าของหลักไปเลย มันจะมีความชัดเจน แม้ว่าคณบดีศาสตร์วิทยาศาสตร์อาจจะมีความชัดเจนเฉพาะ มันก็ยังไม่ชัดเจน” (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 11)</p>
		<p>“การสื่อสารนโยบายระหว่างผู้กำหนดนโยบายและผู้บริหาร อย่างเช่น หลักสูตร 51 ถ้าดูกรอบหลักสูตรแล้วไม่ได้ต่างจากประเทศอื่น ๆ เละย่น เหมือนกันเลย มีเป้าหมายของทักษะกระบวนการ ว่าทำไมเราจึงเอาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ใส่เข้ามาเพราะเราเองว่ามันคือเป็นความสามารถในการใช้ แต่ถามว่าครูเข้าใจไหม ว่าความสามารถตรงนี้ แต่ละตัวมันแสดงออกมาในมิติไหน ครูไม่ได้เข้าใจ ปัจจุบันเรากำลังการศึกษาคณิตศาสตร์เพื่อต้องการที่จะให้มีความสามารถที่จะใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการทำงาน เราก็ใส่ตัวทักษะกระบวนการเข้าไปเพื่อเป็นเป้าหมาย ในกระบวนการสื่อสารให้คนปฏิบัติเข้าใจคำว่าทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เนี่ย สื่อสารกันไม่ได้เข้าใจไหม” (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
		<p>“ปัญหาเรื่องการสื่อสารสัมพันธ์กันระหว่างสภทท.กับหน่วยอื่นยังมีปัญหาอยู่ ตอนนี้สามารถสื่อสารรู้เรื่องกันแค่ไม่ถึง 50% อันนี้ผอ.ยืนยันตรงนี้ว่าสภทท.ผลิตหลักสูตรอะไรออกมา ก็เอะทำกิจกรรมอะไรออกมา แต่ว่าไม่สามารถส่งต่อไปยังโรงเรียนได้ครบคลุมไม่เพียงพอ” (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)</p>
		<p>สภาพตอนนี้มีความเหมาะสมเรื่องการสื่อสารระหว่างหน่วยงาน ยังไม่เพียงพอ ต้องมีการทำความเข้าใจให้มากขึ้นกว่านี้ จะต้องมีการคุยวิธี สื่อหาวิธี ต้องเพิ่มให้ทุกคนได้เข้าถึงว่าหลักสูตร หน่วยงานโดยเฉพาะเอาหน่วยงานแรกกระทรวงศึกษาธิการมาขยายสภทท.เป็น</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>ผู้ผลิตเป็นผู้จัดทำหลักสูตรแล้วทำยังไงหลักสูตรนั้นจะไปถึงหน่วยงานผลิตครู ผู้ใช้ครู แล้วก็ผู้ที่ จะพัฒนาครูให้เข้าถึงแล้วก็เข้าใจ แล้วก็ร่วมกัน หน่วยผลิตครูเองในการสร้างครูคุณวุฒิศาสตร์ เหมาะสมหรือยัง (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)</p>
		<p>"เราต้องการให้นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน มันไม่ได้ต่อยกว่าเป้าหมายของต่างประเทศ แต่กว่ากระบวนการให้นักเรียนเข้าเป้าหมายของเรามีไม่เหมือนเขา" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
		<p>"เรื่องการสื่อสาร แต่ว่าการสื่อสารให้มันเข้าใจเกิดจากปฏิบัติ ต้องสื่อสารจนมันเห็นผล ไม่ใช่เอาแค่ สมองที่เราทำหลักสูตรใหม่ อะไรมาใหม่ มันมีนวัตกรรมดีวิเศษมา เราก็สื่อสารกัน แต่ครั้งของครั้งอย่างนี้ แล้วก็ปล่อยให้ไปทำเอง แต่ว่ามันต้องทำให้เข้าใจตรงกันจนพอที่จะ ละเลยให้ไปทำงานได้เอง ไม่ใช่เปลี่ยนไปใหม่ฟาง" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
		<p>"ไทยตัวเลือกเยอะมีความหลากหลาย ทรัพยากรโรงเรียนก็ไม่เท่ากัน โรงเรียนก็มีความ หลากหลาย คุณครูก็อบรมหลายอย่างมากเลย จนไม่รู้จะเอาอะไรจุดหลักในการไปข้างหน้า บางทีก็อบรมหยุดนิ่ง แต่ของสังคมไปจะอบรมและไปต่อเพราะเขาเน้นแค่ 1-2 อย่าง แต่ของเรามีเยอะ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>
	1.3 บริหารครูไม่ตรงวิชาเอก	<p>" สพฐ. สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ขาด Big Data บอกข้อมูลไม่ตรงกัน เรื่องนี้ยังไม่เหมาะสมในเรื่องขาดข้อมูล ไม่มี Big Data ที่จะมา บริหารจัดการ อย่างข้อมูลครู หน่วยงานครูของ สพฐ. และครูในฐานะผู้บังคับบัญชามีตัวเลข จำนวนหนึ่ง ของกคศครูแล้วเรื่องอัตรากำลังก็มีตัวเลขจำนวนหนึ่ง อัตราที่กำลังที่ส่งครูใน สพฐ. แล้ว สพฐ. เอาครูไปใช้งานไม่ตรงกัน บางทีก็คดบรครูคุณวุฒิศาสตร์ พอไปถึงหน้าโรงเรียน</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		บอกครูเกษียณอายุก็เอาครูคณิตศาสตร์ไปสอนเกษียณก็เยอะ หรือพอครูเดินทางไปถึงโรงเรียนปรากฏว่าครูคณิตศาสตร์ขาดครู ผู้บริหารก็เอาครูพลศึกษาไปสอนคณิตศาสตร์ นี่คือปัญหาการบริหารบุคคลของหน่วยงานในการบริหารครู" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)
		"เรื่องการบริหารงานบุคคล เพราะฉะนั้นครูที่มีคุณภาพตรงสายงาน ตรงความถนัด ตรงความต้องการเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งแก้ก่อนเลย ถ้าเรามีครูไม่ตรงคุณภาพไม่ตรงสายงาน เราอย่างหวังว่าเราจะได้เด็กที่มีคุณภาพ อันนี้คือสิ่งสำคัญที่สุด" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)
		"ครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเรายังไม่สามารถที่หาครูตรงวิชาเอกแล้วสอนในตรงวิชาเอก โดยที่ไม่ต้องไปยุ่งวิชาอื่น ยังหาไม่ได้ ครูคนเดียวก็เลยต้องสอนทุกวิชา เพราะฉะนั้นความถนัด มันก็เลยขาดหายไป หรือครูที่จบคณิตศาสตร์ ได้ทำงานตามที่ตนเองมีความรู้ความถนัดมากนัก้อยหรือยัง เรายังเจอปัญหาครูคณิตศาสตร์ต้องไปสอนพลศึกษา หรือเอาครูพลศึกษาสอนคณิตศาสตร์ นั่นคือการบริหารจัดการโดยใช้ครูทั้งสพฐและที่อื่น ๆ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)
		"อยากได้ครูเก่ง ๆ มากสอนเด็กเล็กไม่ใช่ครูไหนก็ได้มาสอน เพราะเด็กเล็กสำคัญในการสร้างพื้นฐานที่ดี พอที่พื้นฐานดีแล้วก็สามารถเรียนรู้เองได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)
		ความคาดหวังที่ครูก็มีส่วนหนึ่งที่มีผลมากต่อคุณภาพของเด็ก ถ้าครูไม่มีสายตรงทางคณิตศาสตร์ ไม่จบคณิตศาสตร์มาแล้วไปสอน อาจจะไม่ค่อยได้เลย ครูคณิตศาสตร์ย้ายไปหรือเกษียณไปไม่มีอัตราทดแทนอาจจะใช้ครูฟิสิกส์ ใช้ครูเคมี อาจจะไม่ค่อยได้ แต่ความถี่ก็คงไม่เท่ากับครูที่จบทางคณิตศาสตร์ (ธิดาวัลย์)

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
1.4 อบรมครูหลากหลาย		<p>"คณิตศาสตร์เราโดยมีสตทท.ดูแลในการออกแบบ สททท. ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน Standard Based Curriculum ก็คืออิงมาตรฐานตั้งแต่ปี 44 มาที่กำหนดมาเป็น 6 สาระ โดย 5 สาระแรกเป็นเนื้อหา สาระที่ 6 เป็นกระบวนการ ผู้สอนก็ต้องมาทำความเข้าใจ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แล้วก็ต้องมีการประเมินผลให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ในทางปฏิบัติสททท. เป็นเป็นคนออกแบบตรงนี้แล้วพอมาเสร็จก็มีหนังสือเรียน มีจัดอบรมครู สททท. จัดอบรมครู ซึ่งอันนี้สทททท. ทำงานของเขาก็ได้ดี แต่ในทางอีกอย่างหนึ่งก็คือการนิเทศ การนิเทศไม่ว่าจะเป็นศึกษานิเทศก์หรือตัวสททท. เองกำหนดให้ศึกษานิเทศก์ไปดูคุณครู ถ้าว่าคุณครูแล้วผลเป็นอย่างไร ก็ไม่โอเค ไม่สบายกับการเรียน การสอนของคุณครู จึงตกหนักอยู่ที่คุณครู คุณครูเรียนรู้เกี่ยวกับมาตรฐานแล้วก็ปฏิบัติแล้ว สททท. ให้ศึกษานิเทศก์มาลงการดูการสอนคุณครู มันก็ไม่ได้เป็นดังที่หวัง ปัญหาคืออะไร สททท. ไปอบรมคุณครูให้ความรู้ ภาวว่าอบรมให้ 100 ส่วน คุณครูรับรู้ได้ก็ส่วน คุณครูได้ไม่ครบ 100 นี่คือภาคปฏิบัติ ผู้สอน วิทยากรให้ความรู้ไป คุณครูได้เอาไปลงมือปฏิบัติหรือเปล่า" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 8)</p>
		<p>"เมืองไทยมีข้อมูลให้ดูเยอะ มีวิธีต่าง ๆ หลากหลายมากเกินไป น่าจะอะไรเข้ามาตลอด จนครูเองไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 12)</p>
		<p>การศึกษไทยมีความกังวลในเชิงนโยบายมาก เปลี่ยนเร็ว เมื่อก่อนหลายคอมมองว่ามีความเข้มแข็งด้านวิชาการเพราะมีกรมวิชาการ กรมวิชาการมาให้ความสำคัญกับตัวเนื้อหาสาระต่าง ๆ หรือว่าศาสตร์ต่าง ๆ ตอนนั้นก็เปลี่ยนไปก็มีเจ้าภาพหลายส่วน ที่พยายามจะคิด ตัวครู</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
<p>เองก็จะอยู่ในกลุ่มการดูแลของกลุ่มงานใจที่ต่างกัน เพราะว่า สลททก็มีเครือข่ายครู สลททก็จะมีเครือข่ายครู สมาคมคณิตศาสตร์ก็จะมีเครือข่ายครู เอกชนก็จะมีเครือข่ายอีกทีหนึ่ง (อาจารย์เอกรินทร์)</p>		
<p>2. หลักสูตรคณิตศาสตร์</p>		
<p>2.1 ความสำคัญของหลักสูตร</p>	<p>2.1.1 หัวใจสำคัญของการศึกษา</p>	<p>"การจัดการศึกษาจะต้องมีหลักสูตร เป็นตัวกำกับการจัดการศึกษา พอมาพูดถึงว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์คืออะไร การจัดการศึกษาเป็นการที่ต้องทำภายใต้หลักสูตร โดยเราต้องมาดูว่าการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์นั้นหลักสูตรมุ่งหวังอะไร หลักสูตรต้องทำอะไร มีน้ก็คือวัตถุประสงค์ หรือว่าหลักการของหลักสูตร เป้าหมายหลักการของโครงสร้าง มีน้มีเป้าหมาย มีโครงการ และมีโครงสร้างของหลักสูตรมาเป็นตัวตอบตนเองเป้าหมายหลักการเหล่านี้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 3)</p>
<p>2.2 ความคาดหวัง/จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และองค์ประกอบของหลักสูตร</p>	<p>2.2.1 การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน/ชีวิตจริงและประกอบอาชีพได้</p>	<p>"หลักสูตรจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเมื่อปรับหลักสูตร คุณครูจะยึดปฏิบัติตามหลักสูตรด้วย หลักสูตรเดิมอาจจะมีการจัด มีความรู้ ความเข้าใจ เวลาเรียนเพราะฉะนั้นตัวที่วัดเอาแต่ไหนครูก็ไปแค่นั้น แต่ถ้าเป็นสมรรถนะเด็กก็ต้องพูดต้องสื่อสาร ต้องอธิบาย ให้เหตุผล มันก็อดไม่ได้ที่คุณครูต้องไปถึงตรงนั้นด้วย นั่นก็คือเหตุผลว่าทำไมต้องปรับหลักสูตร" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>
<p>2.2 ความคาดหวัง/จุดมุ่งหมายของหลักสูตร และองค์ประกอบของหลักสูตร</p>	<p>2.2.1 การนำไปใช้ใน</p>	<p>ความต้องการของประเทศหรือชาติ การกำหนดเป้าหมายความต้องการที่ชัดเจนนำไปสู่องค์ประกอบของการพัฒนาให้ผู้เรียนหรือเยาวชนได้เต็มจุดมุ่งหมาย (เจริญศรี)</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
ความมุ่งหมายและองค์ประกอบส่งผลให้เห็นภาพของการออกแบบการเรียนการสอนที่ชัดเจนขึ้น แต่อาจมีความซ้ำซ้อนที่คนทำต้องวางแผนสร้างความเข้าใจดี		<p>"หลักสูตรปัจจุบันบังคับให้คนเรียนในสิ่งที่ยากเกินความจำเป็นทั้งที่เขาไม่ถนัด เพราะอาจมีทบางอาจฟังไม่ได้ใช้โดยนะคณิตศาสตร์ที่สูงขนาดนั้น" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 1)</p> <p>"การศึกษาปัจจุบันเราไม่ได้จัดการศึกษาเพื่อให้เกิดเรียนต่อ เราจัดการศึกษาเพื่อให้เกิดประกอบอาชีพมีงานทำ เพราะฉะนั้นการจัดการหลักสูตรมันก็ควรจะเหมาะสมกับแต่ละกลุ่มเพราะเป้าหมายของการเรียนของนักเรียนแต่ละคนก็ไม่เหมือนกัน บางคนเรียนแต่ต้องการจบไปแล้วประกอบอาชีพ คนทำหลักสูตรมันก็น่ามีหลักสูตรที่ซับซ้อนเฉพาะเด็กกลุ่มนี้ หรือบางคนบอกว่าอยากเรียนแล้วก็ไปศึกษาต่อในวิชาชีพที่มันวิชาชีพชั้นสูงอย่างเช่น พวกแพทย์ วิชวะ มันก็น่าจะมีคณิตศาสตร์ที่มันเหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละกลุ่ม อันนี้คือระบบของการจัดการศึกษาที่ไม่ว่า มันจะมีความเป็นไปได้แค่ไหน" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
2.2 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์		<p>"เป้าหมายของการสอนของเราให้นักเรียนคิดเป็น วิเคราะห์ได้ แก้ปัญหาได้ ต้องการให้นักเรียนสามารถกล้าพูด กล้าแสดงออก สามารถนำเสนอได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)</p>
		<p>"ในเมืองไทยคณิตศาสตร์มองเป็นการแข่งขันเป็นทฤษฎีไปหมดเลย ไม่ได้เอามาใช้ในชีวิตจริง เรียนยาก ไม่ได้เอาที่เรียนมาใช้ ควรเรียนเพื่อคิดวิเคราะห์ได้ เรียนเชิงเหตุผลเอาเหตุผลมาใช้ในการตัดสินใจในการดำรงชีวิต" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 10)</p>
		<p>หลักสูตรคณิตศาสตร์เราเพิ่งจะไปปรับไปด้วยเสียไม่กี่ปีที่ผ่านมา ดังนั้นตัวที่เป็นตัว K ก็อาจจะไม่เปลี่ยนแปลงมากแต่เราก็พยายามตอบโจทย์ที่ยากให้นักเรียนมีเวลา Relax ที่จะมาทำ Active Learning , Problem Solving มากขึ้นแล้วก็พยายามตัดเนื้อหาที่มองว่า อาจจะไม่ค่อยเหมาะสมกับวัยออกไป เนื่องจากว่าเราก็ได้รับจัดสรรน้อยลงด้วย ก็พยายามตัดออกไปบ้างบางส่วน แล้วก็คัดหวังเนื้อหาตัดไปแล้วจะทำให้เด็ก ๆ ได้มีเวลา</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		สร้าง คิดค้นได้ด้วยตนเอง นั่นคือสมรรถนะที่เราต้องการจริงๆ ไม่ใช่สมรรถนะที่ว่าवलบเลอได้ แต่เขาควรรู้จักที่จะค้นหาว่าเขาจะคิดหาวิธีการแก้ปัญหาภัยนี้ ลักษณะสถานการณ์แบบนี้จะบวกจะลบยังไงได้ด้วยตนเอง เดียวนี้เขาบอกว่าถ้าเกิดมีคนอยากกินปลา ไม่ใช่หาปลาให้ ไม่ใช่สอนวิธีหาปลา เดียวนี้ให้คนนั้นค้นพบวิธีหาด้วยตนเอง ไม่ใช่แค่สอนอีกต่อไป ต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเอง (อาจารย์หม้อผัด)
		หลักสูตรไม่ได้บอกว่าให้มันตัวพวกนี้ คุณครูก็เลยไปสอนมันตัวชีวิตแทนก็เป็นที่ได้ ดังนั้นในการแก้ปัญหา ตอนนี้ที่เราพยายามจะทำให้สิ่งเหล่านี้มีส่วนร่วมกันไป เพื่อให้ตัว S (Skill) ตัว A (Attitude) เด่นขึ้นหวังว่าจะเป็นทางออกที่จะให้คุณครูปรับกระบวนการสอนไปตามนี้ (หม้อผัด)
		จะต้องเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเป็นหลักสู่ตรรกฐานสมรรถนะ จากที่เราคิดว่าเด็กจบแล้วเขาจะรู้อะไร ต้องเปลี่ยน Mindset เป็นว่าเด็กจบแล้วต้องทำอะไรได้ เพราะฉะนั้นเรื่องของสมรรถนะจะตอบโจทย์ว่าเราต้องการเด็กลักษณะแบบไหน สามารถทำอะไรได้ เพราะฉะนั้นถ้าเราไม่เปลี่ยนการเรียนรู้ก็จะไปเน้นที่ตัวเนื้อหาเป็นหลักเหมือนเดิม ซึ่งเราก็จะเจอว่าเด็กจบไปเรียนรู้รู้อะไรเยอะแยะหมดแต่เอาตัวรอดไม่ได้ ไม่สามารถแก้ปัญหาชีวิตตัวเองได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)
2.3 เนื้อหาคณิตศาสตร์	2.3.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา	"คณิตศาสตร์พื้นฐาน โอเค ตอนนี้อย่างสม แต่ถ้าการนี้เด็กที่จะเนื้องาน คณิตเนี่ย ก็ต้องมีคณิตศาสตร์เพิ่มเติมเข้ามา" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 8)
		เนื้อหาบางเนื้อหาที่ใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง อย่างเช่นโปรแกรม ในชีวิตนักเรียนต้องเจอเรื่องพวกนี้แล้วก็สามารถเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์มาปรับใช้ได้ แต่สำหรับเด็กป.1 บาง

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>สถานการณ์ที่มีอยู่ในบทเรียนอาจซับซ้อนเกินไป แบบนี้เราอาจต้องพิจารณาเหมือนกันว่าตัววิจัยของเด็กสถานการณ์แบบนี้เขาอาจจะยังไม่เจอจริง ๆ ในขั้นป. 1 หรือเปล่า อาจจะต้องโตกว่านี้อีกหน่อย มันอาจเป็นสถานการณ์ที่ค่อนข้างซับซ้อนด้วยวัยของเขา ด้วยภาษาแล้วก็ประสบการณ์ของเขาก็อาจจะไม่ครบจบ สถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตแบบนี้มันจะต้องเข้ามาอยู่ในตัวเนื้อหา เพื่อให้เขาเห็นว่าในสิ่งที่เขาจำเป็นต้องเรียนในตัวคณิตศาสตร์มันสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาสถานการณ์เหล่านี้ได้ มันก็จะมีความหมายกับเขามากยิ่งขึ้น สำหรับสิ่งที่เขาเรียน ไม่ใช่ทำให้ความรู้อยู่ก่อนแล้วไม่รู้ว่าจะเรียนไปทำไมเอาไปทำอะไร (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4)</p>
	2.3.2 เนื้อหาทางไกลชีวิตจริง	<p>"เนื้อหาที่ใช้สอนบางเนื้อหาทางไกลจากชีวิตจริง ๆ และสื่อที่สละท. หรือสื่อเอกชนทั้งก็แบบเดิม เป็นการยื่นสอนไม่ได้เห็นรูปแบบใหม่ โดยไม่ได้ให้เด็กใช้การแก้ปัญหา" (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 10)</p>
		<p>หลักสูตรสมัยก่อนที่เน้นเนื้อหาเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เด็กเรียนเยอะมากมา แต่เราก็ตอบให้กับเด็กไม่ได้ว่าเรียนเรื่องนี้ไปทำไมเรียนเรื่องนี้ไปทำไม คือตั้งแต่หลักสูตรสมัยก่อนที่เน้นตัวเนื้อหาแล้วก็ก่อนที่จะเป็นที่หลักสูตรอิงมาตรฐานก็ยังไม่ได้ตอบโจทย์" (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4)</p>
2.4 จำนวนชั่วโมงเรียน	2.4.1 จำนวนชั่วโมงเรียนเหมาะสมแล้ว	<p>"จำนวนชั่วโมงเรียนของเราจะเหมาะสมแล้วนะปัจจุบันจำนวนชั่วโมงที่ว่าไม่ได้เป็นปัญหาเลย ปัญหามันอยู่ที่การให้จำนวนชั่วโมงที่ได้รับการจัดสรรมากกว่า จำนวนชั่วโมงที่เรากำหนด จำนวนชั่วโมงที่อยู่ในโครงสร้างเวลาของคณิตศาสตร์ที่ว่ามันเหมาะสมมากเพียงพอแล้ว" (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4)</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
2.5 สื่อ นวัตกรรมจัดการเรียนรู้	2.5.1 นำเทคโนโลยีใช้ในการศึกษา	<p>"โครงสร้างเวลาปัจจุบันหลักสูตร 51 ปรับปรุง 60 ให้เวลาคณิตศาสตร์เยอะพอสมควร แต่คุณครูก็ยังไม่รู้สึกว่าสอนไม่ทันอยู่ที่ ที่ได้ยินมา อาจจะเพราะว่า คุณครูสอนตามเนื้อหาจับตัวสัตว์แล้วแบบว่าสอนตามหนังสือเรียน ไม่ได้เข้ามาเนื้อหา" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p> <p>"งบประมาณไปถึงโรงเรียน ก็มองเห็นว่าทรัพยากรที่ได้ไปก็พอประมาณ ถ้าไม่รวมเทคโนโลยีที่มันไม่พร้อม เดี่ยวนี้คนยุคใหม่ก็อยากได้เทคโนโลยีมากขึ้น แต่เทคโนโลยีที่ใช้ในการศึกษามันยังไม่พร้อม ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ อะไรก็ตามที่จะช่วยช่วยโดยตรงมันมันยังไม่ค่อยมาก" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>
3. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์		
3.1 บทบาทหน้าที่ของครู	3.1.1 เสียเวลากับงานอื่น	<p>"ครูส่วนใหญ่เสียเวลาไปกับการงานอื่นที่ไม่ใช่ทำงานสอนเยอะ ทำยังไงให้ครูมีเวลากับการสอนจริงๆ เรื่องกิจกรรมของโรงเรียน เรื่องงานอื่น ๆ เข้ามาแทรกครูเยอะทำให้ครูไม่มีเวลาที่จะสอน" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)</p>
3.2 วิธีการจัดการเรียนรู้	3.2.1 สอนแบบท่องจำ/สอนแบบบอก/สอนทางเดียว	<p>"เราก็มั่นใจกับการสอนแบบบอก แล้วก็เข้ามาความรับผิดชอบคณิตศาสตร์บ้างอย่าง รวมทั้งเราเองบางครั้งเราก็จะเคยมั่วเมองที่นักคณิตศาสตร์รุ่นก่อน ๆ เขาวางรากฐานอะไรดีตั้งถามเอาไว้ เพราะเราไปเห็นว่าวิธีหม่มมันดี วิธีหม่มมันอย่างนี้ มันอาจจะเกิดการต่อต้านวิธีเก่าอยู่แล้ว ทำให้เราจะเคยเรียนมาบ้างอย่างไปด้วย ความคงทางคณิตศาสตร์มันหายไปหมดในทุกระดับชั้น จินตนาการเหล่านี้ไม่เกิดเลย คณิตศาสตร์คือธรรมชาติไม่ได้รับเอียงการนำเสนอ การเรียนแบบนี้นั้นจะทำให้พอเรียนจบไปสอบปีตามปีความรู้ของคุณก็จะคืนอาจารย์ไปหมด เพราะเป็นการเรียนมาจากอาจารย์อย่างเดียว" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 3)</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>คุณครูยังสอนแบบปรับสอนของจำเก็นไป ครูไม่รู้ว่าจะสอนอย่างไรใหม่ทั้งในเวลาและเด็กได้พัฒนาสมรรถนะที่ลึกซึ้ง" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>
		<p>"สอนให้เด็กไปจดจำอย่างเดียว ถ้าเราเข้าใจกฎ เข้าใจความหมายเด็กก็จะเข้าใจ ไม่ใช่ให้เด็กท่องสูตรคูณ เพราะเด็กไม่รู้อะไร เด็กก็ไม่ได้รับผลของคณิตศาสตร์ เด็กเบื่อ หรือผลสัมฤทธิ์มันไม่เต็มที่เท่าที่ควรเพราะครูไม่เคยสอนคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง เพราะจะไปสอนให้ไปจำ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 1)</p>
		<p>"ปัญหาที่เป็นปัญหาในเรื่องระบบของการสอนคณิตศาสตร์ ครูจัดการสอนแบบทางเดียว ซึ่งเนื้อหาบทกระดานแล้วจะไป แต่ไม่รู้ว่ามีใครเข้าใจก็คน เพราะฉะนั้นในการวางสถานการณ์ตรงนี้เป็นการสอนคณิตศาสตร์ต้องสอนตามความสามารถบุคคล เข้าใจเด็กที่เรียนช้า การตีตรารูปแบบการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูอาจจะต้องมีการออกแบบ หรือนำเทคโนโลยีเข้ามาทำอย่างง่ายช่วย" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 12)</p>
		<p>ในเรื่องไทยคณิตศาสตร์เองเป็นการแข่งขันเป็นทฤษฎีไปหมดเลย ไม่ได้เอามาใช้ในชีวิตจริง เรื่อยๆ ไม่ได้เอาที่เรียนมาใช้ ครูเรียนเพื่อคิดวิเคราะห์ได้ เรื่อยเรียงเหตุผลเอาเหตุผลมาใช้ ในการตัดสินใจในการดำรงชีวิต พวกเรามาจากการสอนแบบที่ต้องให้เรียนรู้แบบเดิม ให้จำสูตร ใช้หนังสือที่เป็น Content Based ซึ่งมันยังเป็นแบบเดิม (อาจารย์คมกฤษ)</p>
	3.2.2 ครูขาดโมโนทัศน์	<p>"การสอนละเอียดเรื่องของสื่อรูปธรรม หนังสือกำหนดไว้อย่างไร หนังสือสอนเขียนไว้อย่างไร ก็สอนไว้ตามนั้น คิดบ้างถูกบ้างก็แล้วแต่ผู้ใช้เขียนหนังสือมันเขียนกันแหละ ครูไปยึดติดอยู่กับตำราที่สททสร้าง ที่สถาบันไหน ๆ สำนักพิมพ์ไหน ๆ สร้างกันขึ้นมา แต่ตัวครูเองก็ขาดโมโนทัศน์ ขาดความเข้าใจว่าถ้าวัตถุประสงค์อย่างนี้ กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาแค่นี้ เราจะต้อง</p>


หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>กระบวนการสอนอย่างไร ถ้าหนังสือเขียนดีก็รอดตัวไป ถ้าหนังสือเขียนไม่ดีเขียนถูกก็เป็นปัญหาแล้วปัญหานี้จะเป็นปัญหาระยะยาวออกไปเรื่อย" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 3)</p>
		<p>"ครูขาดความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตัวเองจำเป็นต้องสอน พอไม่เข้าใจ Concept ที่ถูกต้องไม่เข้าใจอย่างลึกซึ้งนี่ก็มีผลต่อการออกแบบการสอน พอตัวเองไม่เข้าใจจะไปออกแบบการสอนยังไงให้เด็กเข้าใจ เพราะตัวเองยังไม่ชัดเจน แล้วจะไปทำให้เด็กชัดเจนได้อย่างไร เพราะฉะนั้นที่เรามองว่าการสร้างองค์ความรู้ให้ครูมีความเข้มแข็งในศาสตร์ที่จะสอนเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเขามีความรู้ความเข้าใจแล้วเรื่องของเทคนิคการสอนเรื่องการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มันก็จะมาของมันเอง" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)</p>
		<p>"ครูมีความคลาดเคลื่อนของ Concept การจัดทำลำดับเนื้อหาที่นำไปสู่ขั้นตอนของเนื้อหา คิด อาจทำให้นักเรียนไม่เข้าใจ Concept เช่นเรื่องความสัมพันธ์กับฟังก์ชัน บางทีครูสอนสลับกัน" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 8)</p>
3.2.3 การเตรียมตัวสอน/บริหารจัดการเนื้อหา		<p>"ครูไม่ได้บริหารจัดการเนื้อหาเอง แต่ครูจะสอนตามหนังสือแบบเรียน ถ้าเขาใช้ของสวทเขาก็จะStep ที่ 1 2 3 4 5 ไป เพราะฉะนั้นถ้าการสอนจบของเขาคือการสอนครบตามเนื้อหาที่อยู่หนังสือแบบเรียน เขาไม่ได้มาบริหารจัดการว่าในหนึ่งตัวชี้วัด หรือว่าในตัวชี้วัดของหลักสูตรเขาสามารถทำหน่วยการเรียนรู้เองได้ เขาสามารถจะบริหารเวลาเรียนของตัวเองได้ เขาไม่ได้คิดแบบนั้น แต่เขาจะต้องสอนตามหนังสือแบบเรียนสวทที่กำหนดให้พยายามสอนให้ครบ นี่คือนสิ่งที่ครูปฏิบัติอยู่ซึ่งมันไม่ได้สอนคล้องกับหลักสูตรเราจริงไหม เพราะว่าหลักสูตรเราต้องให้ครูบริหารจัดการเวลาเอง สอนยังไงก็ได้ให้เด็กเกิดทักษะกระบวนการ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>"หนังสือแบบเรียนของเราจะขึ้นต้นสิ่งที่เป็นคณิตศาสตร์จริง ๆ เช่น เรื่องความหมายของการบวกลบ แล้วค่อยเอาเรื่องของโจทย์ปัญหาไปไว้สุดท้าย ต้องเรียนความหมายของการบวกลบก่อน เรียนความหมายของการคูณการหารก่อนสุดท้ายจึงจะไปโจทย์ปัญหาอยู่สุดท้าย อันนี้คืออีกสไลด์หนึ่ง แล้วที่นี้พอจัดการเรียนการสอนจริง ๆ พอเรื่องท้าย ๆ เวลาไม่พอเพราะฉะนั้นโจทย์ปัญหาจะไม่ถูกสอน ทั้ง ๆ ที่มันเป็นสิ่งสำคัญ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
		<p>"ครูมักจะบอกว่าเนื้อหาหนัก สอนไม่ทัน โดยเฉพาะครูที่สอนชั้นเดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ตอน ม.5 มา 20 ปี ก็มีความรู้เพียงแค่ม. 5 มันเป็นเรื่องน่าเศร้า ไม่มีการเตรียมตัวสอน ยกเว้นครูกววิชาที่เอาแต่ของยกมากมาสอนนักเรียน และครูบางคนไม่มีคุณธรรม สอนแบบกักวิชา ให้เด็กไปเรียนพิเศษซึ่งจะให้ความรู้อย่างแท้จริง เพราะฉะนั้นการจัดการศึกษาในประเทศไทยไม่เหมาะสม" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 9)</p>
		<p>"แผนการสอน คนเขียนคือคนหนึ่ง คนใช้แผนคืออีกคนหนึ่งมันไม่สามารที่จะเข้าใจแนวคิดของแผนได้ดีชัดเจนได้เท่ากับคนเขียน เพราะฉะนั้นที่ว่าที่ดีที่สุดก็คือทำอย่างไรให้ครูเขียนแผนการสอนได้ ได้ตามที่หลักสูตรกำหนด แต่ว่าองค์ประกอบของแผนการสอนไม่ครบจะเยอะ ครูจะเป็นแผนแบบง่าย ๆ ที่ครูสามารถเขียนของตัวเองได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)</p>
		<p>"คุณครูสามารถส่งเสริมสมรรถนะอะไรได้เยอะกว่านี้ แต่ว่าครูไทยหลายท่านก็เลือกสอนอะไรที่เน้นไปทำข้อสอบได้ อาจจะเป็นอย่างเหตุผลหนึ่งคือการประเมินโอกาสจะไม่สอดคล้องก็ได้ พอเจอการประเมินที่เป็นระดับนานาชาติซึ่งเป็นลักษณะที่ดูเชิงสมรรถนะอีกแบบมันก็ได้ผลมากกว่ากันไป ตัว S Skill น้อยเชิงทักษะกระบวนการอย่างน้อย ครูยังเน้นที่ตัว K Knowledge เยอะหน่อย ยิ่งตัว A Attitude ก็ไม่ได้สนใจเลยเท่าไร" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 2)</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		<p>"ครูสอนชั้นเดิมมีรายแรงเยอะเพราะว่าครูทองเมื่อหา พูดเร็ว เพราะตัวเองชำนาญโดยลืมไปว่าเด็กเพิ่งเรียน เพราะฉะนั้นจึงสอนด้วยถนัดจนขบจนพิเศษ โดยไม่รู้จักเด็กอย่างแท้จริงว่าเด็กที่ตัวเองสอนนี่เป็นอย่างไร มีพื้นฐานอะไรบ้าง มีจุดบกพร่องอะไร การคิดคำนวณสำหรับถนัดมันก็ไม่ค่อยใช้แต่การบอก" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 9)</p>
	3.2.4 ขาดการใช้คำถามในการสอนคณิตศาสตร์	<p>"ผู้สอนเข้าใจผิดคิดว่าการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือการให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจเองแล้วมารายงานให้เพื่อนฟัง ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ไม่ใช่วิชาอ่านเอาเรื่อง แต่เป็นวิชาที่ใช้ความคิด การถามคำถามในการเรียนคณิตศาสตร์มีความสำคัญที่สุด คำถามมันต้องเป็นคำถามปลายเปิดทำไม่ อย่างไร" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 9)</p>
	3.2.5 ขาดสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรม	<p>"บางโรงเรียนทำผิด ครูสอนด้วยถนัดทั้งหมด ต้น และม ปลาย ซึ่งลักษณะเนื้อหาต่างกันครูที่สอนม ต้นต้องสอนโดยใช้สื่อรูปธรรม ต้องคิดสื่อ โดยเฉพาะรูปเรขาคณิตสามมิติ สามารถใช้สื่อเทคโนโลยีได้ แล้วหันม ปลาย ใช้สื่อนามธรรมเอกสารต่าง ๆ มีแต่เรื่องภาคตัดกรวยเท่านั้น ที่ที่กล้าใช้สื่อรูปธรรมหรือสื่อที่รูปธรรมไม่ได้" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 9)</p>
	3.2.6 การสอนออนไลน์	<p>"การสอนออนไลน์ มหาวิทยาลัยมีความเป็นได้มากขึ้นเพราะเด็กมีช่องทางการเข้าถึงการเรียนรู้อื่นๆ แม่จำเป็นต้องเข้าไปในห้องเรียน การเข้าถึงก็เป็นพื้นฐานสำคัญ การปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ที่ว่ามันขึ้นอยู่กับวัย ถ้าเป็นเด็กเล็ก เด็กประถม ว่า on site ยังคงมีความสำคัญ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 4)</p>
3.3 นักเรียน	3.3.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	<p>"ปัญหามันเกิดจากกรอกแห่งของความไม่ได้เรื่องของคณิตศาสตร์ มันเกิดจากการที่เราคิดว่าลูกคนอื่นเป็นหมอ เรียนสายวิทย์ เราก็เอาลูกเราไปเรียนสายวิทย์ เพราะภาวศึกษาชั้นพื้นฐาน</p>

หลัก/รอง	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
		โดยประชาชนบางคนบอกว่าคณิตศาสตร์ที่เรียน เด็กต้องได้เรียนเพื่อเป็นหมอ เป็นนักเรียนเตรียมทหาร มันเลยกลายเป็นวัฒนธรรม ค่านิยมทางสังคม" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 10)
		"เด็กยังมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์ ยังเห็นคณิตศาสตร์เป็นการแก้ปัญหาที่ไม่ตรงกับชีวิตจริง คณิตศาสตร์ที่เรียนอยู่ไม่สัมพันธ์กับชีวิตจริง" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 10)
		"ผู้เรียนไม่เห็นประโยชน์และคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์โดยตรง" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 1)
4. การวัดและประเมินผล		
4.1 การนำผลการวัดและประเมินผลไปใช้ไปในทางพัฒนาการศึกษา	4.1.1 ไม่ได้นำผลการประเมินมาพัฒนาต่อ	"เราไม่ได้เอากการประเมินมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนา เป็นการประเมินเพียงผ่านไม่ให้เห็นภาพ แตก ซึ่ง Mindset ของคนที่ไม่ประเมินในกระทรวงต้องเปลี่ยน อยุ่กคิดประเมินว่าเอาตัวรอด ประเมินเพื่อเอาข้อมูลมาใช้พัฒนา สิ่งที่เป็นอยู่ Mindset ของคนทำงานสำคัญมาก" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 6)
		"กระบวนการตรวจสอบอย่างบ้านเราที่ทำอยู่ โอนเน็ต NT เราก็ไปรอตรวจสอบปลายปี ตอนไป แล้ว จัดการเรียนการสอนไปแล้ว จบไปแล้ว แล้วไปตรวจจบคุณภาพผลการสอบที่มัน ไม่ได้ตามสิ่งที่คาดหวังและมันไม่ได้มีการเอามาทำงานต่อ" (ผู้ทรงคุณวุฒิลำดับที่ 7)
	4.1.2 การติดตามผลการวัดและประเมินผล	"การวัดประเมินผลในระดับชาติและระดับนานาชาติ สลวทก็ติดตามเรื่องของ การวัดผล ประเมินผลของนานาชาติดูแนวโน้มทิศทางในสิ่งที่เขาว่าเขาเน้นไปทางด้านไหน เขาเน้นในเรื่องของแก้ปัญหา เน้นเนื้อหาเรื่องนั้นเรื่องนี้แล้วก็พยายามเทียบเคียงกับสิ่งที่เรามีอยู่ในหลักสูตร และแนวโน้มก็เอามาพิจารณาเกี่ยวกับเรื่องของ การจัดการเรียนการสอนในบ้านเรา

หลักการ	รหัส	ตัวอย่างคำสัมภาษณ์
4.2 วิธีปฏิบัติและประเมินผล	4.2.1 การวัดและประเมินผลไม่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้	<p>เหมือนกัน เขาก็พยายามจะเทียบเคียง และพยายามให้ทัดเทียมกับนานาชาติ" (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4)</p> <p>"จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม Active Learning ให้นักเรียนหาคำตอบหรืออะไรก็ได้ด้วยตนเอง แต่เรื่องของของการวัดผลประเมินผลหรือการตอบหรืออะไรตรงนั้น มันไม่เป็นที่ทางเดียวกันยังมันตัวข้อสอบหรือว่าเน้นการที่นักเรียนจะได้คะแนน มันก็หนีไม่พ้นว่าคุณครูจะต้องดึงหรือให้ความสำคัญกับตัวความรู้ที่จะให้นักเรียนสามารถเข้าไปสอบที่นั่นที่ได้เพราะว่าเป็นตัวชี้วัดที่จะวัดคุณภาพของเด็กทั้ง ๆ ที่เป้าหมายของการสอบของเราต้องการให้นักเรียนคิดเป็น วิเคราะห์ได้ แก้ปัญหาได้ ต้องการให้นักเรียนสามารถกล้าพูด กล้าแสดงออก สามารถนำเสนอได้"</p> <p>(ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 4)</p>
		<p>"การวัดและประเมินผล ปัญหาก็คือบางที่คุณครูอาจจะละเลยส่วนที่เป็นทักษะกระบวนการ บางที่มันหายไปเลยกลายเป็นว่าเวลาประเมินก็จะกลายเป็นเฉพาะตัวเนื้อหา ก็เลยสอบแบบสอดคล้องตามนี้ไปด้วย อย่างว่าปลายทางคือการประเมิน การเรียนการสอนก็เพื่อตอบการประเมิน เนื่องจากการประเมินหลัก ๆ เป็นแบบนี้ทำให้คุณครูก็เลยจัดการสอบแต่ทำให้อะไรพวกนี้ได้ หรือเน้น Content มากกว่า" (ผู้ทรงคุณวุฒิ ลำดับที่ 2)</p>



วิเคราะห์ค่าสถิติของแบบสอบถามความคิดเห็น
เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต
(การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 : EDFR รอบที่ 2)

วิเคราะห์ค่าสถิติ

แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
1) นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการศึกษาของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
2.	ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติเกิดขึ้นในอนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสสวท.	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
3.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้การดูแลของ สสวท.	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
4.	สพฐ. กับ สสวท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่างเคร่งครัดเพื่อให้การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์มีคุณภาพมากขึ้น	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
5.	สสวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้อบรมพัฒนาครู โดยทำการฝึกอบรมศึกษานิเทศก์เพื่อเป็นตัวแทนของสสวท. ในการพัฒนาครู	3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
6.	สสวท. และ สพฐ. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกัน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก



ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานทับซ้อน เช่น การผลิตเอกสารสำหรับครู	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือ การประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครูคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
แนวคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
1.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
2.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
3.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
4.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
5.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนในการคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
6.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
7.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
8.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
9.	การเรียนรู้ที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
10.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
11.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพการศึกษา	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
12.	ยกเลิกการเรียนรู้ตามระบบหลักสูตรที่ผู้เรียนต้องเรียนเหมือนกันทุกคน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์				
1.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
2.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
3.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
4.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
5.	การใช้สถานการณ์ บริบท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
6.	การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
7.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
8.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
9.	การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
10.	การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
2) หลักสูตรคณิตศาสตร์				
1.	สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันในสังคม	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
2.	สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
3.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
4.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมๆกับมีกระบวนการแก้ปัญหา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
				ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการชีวิต	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
12.	การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มีการเรียนเนื้อหา วนซ้ำของบางสาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
14.	การตัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผล ต่อ การจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ ช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำ คณิตศาสตร์ไปใช้ใน การเรียนต่อในชั้นสูง	5	2	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
17.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควร เท่ากับระดับมัธยมศึกษา	3	1	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
18.	การจัดจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควร มากกว่าระดับมัธยมศึกษา	3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
19.	ควรจัดชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์ 160 - 200 ชั่วโมง/ปี ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
20.	การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ควรเน้นการลงมือ ปฏิบัติ 45% - 55% ของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง


ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
21.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
22.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อเทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
23.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
24.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับองค์ความรู้และความงามของคณิตศาสตร์นั้นคือการร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์				
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก	3	2	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และกระบวนการแก้ปัญหา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
5.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) ในการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริหารจัดการตนเอง	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
6.	การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Density) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
8.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยเคารพความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนตั้งความรู้ก่อน ๆ มาใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อช่วยให้ความรู้จารึกในสมองได้ดีขึ้น	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
10.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
11.	การจัดการเรียนรู้โดยนำผู้มีประสบการณ์ด้านอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro - Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
13.	ระดับประถมศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนจึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
14.	ระดับมัธยมศึกษาจัดกระบวนการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) จึงจะเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนและโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
15.	ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
17.	การเปลี่ยนระดับชั้นสอนของครูโดยครูไม่ควรสอนระดับชั้นเดิมซ้ำเกิน 3 ปี	3	1	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
18.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
19.	การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
20.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
21.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตาม ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
4) การวัดและประเมินผล				
1.	การวัดและประเมินผลเน้นการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
3.	การตัดสินผลการเรียนควรพิจารณาจากความชำนาญของผู้เรียนเป็นหลัก	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	3	0	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหามุ่งการวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไรและสนับสนุนการวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อ	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)
	หาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และ ผู้เรียน			
8.	การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือก สอบเมื่อพร้อมโดยกำหนดระยะเวลาในการทดสอบให้ ผู้เรียน	4	2	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันต่ำ
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความ เหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง
10.	การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลเพื่อพัฒนาการ เรียนการสอนและส่งเสริมความก้าวหน้าของครู	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง





วิเคราะห์ค่าสถิติของแบบสอบถามความคิดเห็น
เรื่องการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต
(การเก็บข้อมูลรอบที่ 3 : EDFR รอบที่ 3)

วิเคราะห์ค่าสถิติ
แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่องการจัดการศึกษาศึกษาเคมีศาสตร์ของประเทศไทยในอนาคต

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
1) นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาศึกษาเคมีศาสตร์					
บทบาทหน้าที่และการขับเคลื่อนการจัดการศึกษาศึกษาเคมีศาสตร์					
1.	สวท. ควรเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดทิศทาง การจัดการเรียนรู้เคมีศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
2.	ถ้ามีสถาบันหลักสูตรและการเรียนรู้แห่งชาติขึ้นใน อนาคตควรอยู่ภายใต้การดูแลของสวท.	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
3.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูและการจัดการ เรียนรู้เคมีศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชนต้องอยู่ภายใต้ การดูแลของ สวท.	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
4.	สพฐ. กับ สสท. ต้องทำข้อตกลงความร่วมมือในการ จัดการศึกษาศึกษาเคมีศาสตร์ให้ชัดเจนและปฏิบัติอย่าง เคร่งครัดเพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
5.	สวท. ควรลดบทบาทหน้าที่การเป็นผู้บรมพัฒนาครู โดยทำภารกิจอบรมศึกษาพิเศษ/ครูแกนนำเพื่อเป็น ตัวแทนของสสท. ในการพัฒนาครู	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
6.	สพฐ. และ สสท. ต้องสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์กับหน่วยงานหรือสังกัดอื่น ๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปแนวทางเดียวกัน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
7.	ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูที่สอนควรจบตรงกับวิชาเอก ตั้งแต่ในระดับประถมศึกษา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
8.	การเปลี่ยนแปลงของนโยบายการศึกษาชาติส่งผลกระทบต่อการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
9.	องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ขาดการบูรณาการการทำงานร่วมกัน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
10.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ทำงานทับซ้อน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
11.	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินครูและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาครูขาดการสื่อสารทำความเข้าใจซึ่งกันและกัน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
12.	การขาดการวางแผนในการผลิตและพัฒนาครูคณิตศาสตร์ระยะยาว	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
13.	การสร้างแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา (Big Data) เพื่อให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการทำงานและการพัฒนาการจัดการศึกษา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	คำมัยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
14.	การสนับสนุน การส่งเสริม การสร้างแรงจูงใจ หรือ การประกาศเกียรติคุณ (Hall of Fame) สำหรับครู คณิตศาสตร์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
แนวความคิดการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์					
1.	ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
2.	การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
3.	การเรียนรู้เพื่อชีวิต การทำงาน และอาชีพ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
4.	การเรียนรู้ยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้เรียน (Personalized Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
5.	การเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนในกรณีคิด การให้เหตุผล และการตีความคณิตศาสตร์ใน สถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
6.	การประยุกต์ใช้แนวคิดและทักษะทางคณิตศาสตร์ใน การแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
7.	การมีเจตคติที่ดีและเห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
8.	การส่งเสริมทักษะทางอารมณ์และสังคมต่อผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
9.	การเรียนที่เท่าทันโลกแห่งยุคดิจิทัล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
10.	การประเมินผู้เรียนเป็นระยะ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
11.	การเปลี่ยนแนวคิดในการยึดสัมฤทธิผลทางการเรียน และการจัดอันดับเป็นหลักในการประเมินคุณภาพ การศึกษา	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
12.	ยกเลิกการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานที่ผู้เรียน ต้องเรียนเหมือนกันทุกคน แต่ควรจัดเป็นรายวิชา สำหรับผู้มีความถนัดและไม่ถนัดทางคณิตศาสตร์	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
แนวทางการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์					
1.	การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
2.	การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
3.	การพัฒนาทักษะกระบวนการคิด (Cognitive Skills)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
4.	การฝึกให้ผู้เรียนประเมินการคิดของตนเอง (Metacognitive Skills)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
5.	การใช้สถานการณื ปรับท หรือปัญหาในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
6.	การเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
7.	การใช้สื่อการสอน เทคโนโลยี และแหล่งข้อมูลสารสนเทศ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
8.	การพัฒนาความเข้าใจของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของทักษะและกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
9.	การยึดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
10.	การสร้างความเท่าเทียมในการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ ด้านครู ผู้เรียน และสื่อ/อุปกรณ์	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
2) หลักสูตรคณิตศาสตร์					
1.	สสวท. ควรกำหนดหลักสูตรเป็นกรอบใหญ่เพื่อส่งเสริมหลักสูตรท้องถิ่นหรือหลักสูตรสถานศึกษาในการตอบสนองของความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละ	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
2.	สสวท. ควรจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์แกนกลางใช้กับทุกโรงเรียนเพื่อเป็นมาตรฐานเดียวกัน	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
3.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
				ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
4.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
5.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้พร้อมกันมีกระบวนการแก้ปัญหา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
6.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
7.	การส่งเสริมทักษะชีวิต อาชีพ และการทำงาน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
8.	การส่งเสริมทักษะ Financial Literacy	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
9.	การส่งเสริมทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
10.	การส่งเสริมทักษะการควบคุมตนเองในยุคดิจิทัล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
11.	การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและบริการจัดการชีวิต	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
12.	การประเมิน/สะท้อนการคิด ความรู้และทักษะของตนเอง (Reflection)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	คำมัยชยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
13.	การเปลี่ยนแปลงด้านเนื้อหาโดยไม่มี การเรียนเนื้อหา วนซ้ำแบบบันไดเวียน (Spiral Curriculum) ของบาง สาระการเรียนรู้เหมาะสมแล้ว	4	0	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
14.	การจัดเนื้อหาที่ซ้ำซ้อนในบางสาระการเรียนรู้ไม่ส่งผล ต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับชั้นถัดไป	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
15.	การจัดเนื้อหาและวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับ ช่วงวัยส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
16.	การจัดเนื้อหาสำหรับผู้เรียนที่ต้องการนำคณิตศาสตร์ ไปใช้ในชีวิตประจำวันแยกกับผู้เรียนที่ต้องการนำ คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนต่อในชั้นสูง	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
17.	การส่งเสริมการใช้สื่อรูปธรรมผสมผสานกับสื่อ เทคโนโลยีเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
18.	หลักสูตรระบุจุดเน้นอย่างชัดเจนในการจัดการเรียนรู้	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
19.	หลักสูตรและหนังสือเรียนต้องมีความครบถ้วนเกี่ยวกับ องค์ความรู้และความงามของคณิตศาสตร์นั้นคือ การร้อยเรียงเนื้อหาในการนำเสนอองค์ความรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
20.	จำนวนชั่วโมงเรียนสำหรับผู้เรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ควรมากกว่า 200 ชั่วโมง/ปีขึ้นไป	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	คำมีธยฐาน (Mdn. \geq 3.50)	IQR (IQR \leq 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
21.	ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับประถมศึกษาควรจัดอย่างไร <input type="checkbox"/> 160 – 200 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 220 – 260 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 340 – 380 ชั่วโมง/ปี			160 – 200 ชั่วโมง/ปี ได้ 88.24% 220 – 260 ชั่วโมง/ปี ได้ 5.88% 280 – 320 ชั่วโมง/ปี ได้ 0.00% 340 – 380 ชั่วโมง/ปี ได้ 5.88%	
22.	ท่านคิดว่าจำนวนชั่วโมงเรียนในระดับมัธยมศึกษาควรจัดอย่างไร <input type="checkbox"/> 120 – 160 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 180 – 220 ชั่วโมง/ปี <input type="checkbox"/> 280 – 320 ชั่วโมง/ปี			120 – 160 ชั่วโมง/ปี ได้ 58.82% 180 – 220 ชั่วโมง/ปี ได้ 35.30% 280 – 320 ชั่วโมง/ปี ได้ 5.88%	
23.	ท่านคิดว่าการจัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการลงมือปฏิบัติควรคิดเป็นร้อยละ (%) เท่าใดของจำนวนชั่วโมงเรียนทั้งหมด <input type="checkbox"/> 45% - 55% <input type="checkbox"/> 50% - 60% <input type="checkbox"/> 65% - 75%			45% - 55% ได้ 52.94% 50% - 60% ได้ 29.41% 65% - 75% ได้ 17.65%	
3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์					
1.	การจัดการเรียนรู้โดยเน้นเนื้อหาเป็นหลัก	3	1	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
2.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์และบริบทในชีวิตจริงที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
3.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Project Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
4.	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ Problem Based Learning (การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน) ในการพัฒนาความสามารถพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหา	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
5.	การจัดการเรียนรู้แบบ Flipped Classroom (ห้องเรียนกลับด้าน) โดยให้ผู้เรียนศึกษาความรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน นอกเวลาเรียน และจัดกิจกรรมหรือนำการบ้านมาทำในห้องเรียนแทน	4	0	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
6.	การเตรียมเนื้อหาที่หลากหลายตามระดับความยากง่ายของเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ (Multiple Difficulty) เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
7.	การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดหลากหลายให้สอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
8.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์ ตั้งคำถามให้เหตุผลและโต้ตอบกันโดยการพูดความแตกต่างของแนวคิดซึ่งกันและกัน (Dialogic Teaching)	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
9.	การจัดการเรียนรู้ที่มีการตั้งคำถาม โดยให้ผู้เรียนตั้งความรู้ก่อนหน้าใช้ในการตอบคำถาม (Interleaved Learning) เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่คงทน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
10.	การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และเว็บไซต์ในการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
11.	การจัดการเรียนรู้โดยมีผู้มีส่วนการมีส่วนร่วมอาชีพหรือเป็นนักปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดสู่ผู้เรียน	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
12.	การจัดทำบทเรียนขนาดเล็ก (Micro – Learning) ผสมผสานกับ Smartphone ในการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
13.	ระดับประภทที่เกิษาควรจัดการเรียนรู้ที่โรงเรียน (On site)	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สออดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
14.	ระดับมัธยมศึกษาควรจัดกระบวนการการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เพื่อให้สอดคล้องกับโลกแห่งการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล	4	0	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
15.	ครูควรขยายชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เพื่อการพัฒนาตนเองและการจัดการเรียนรู้	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
16.	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
17.	การเปลี่ยนแปลงการสอบเข้าเรียนต่อส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ของครู	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
18.	การจัดสรรเวลาและภาระงานในโรงเรียนเพื่อเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ของครู	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
19.	การพัฒนาครูเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่ตนเองสอน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
20.	ค่านิยมของผู้ปกครองและสังคมส่งผลต่อการเรียนรู้ตามความสนใจและความถนัดของผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
4) การวัดและประเมินผล					
1.	การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการแสดงกระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอ และการสื่อสารอย่างมีหลักการและเหตุผลในสถานการณ์ต่าง ๆ	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ข้อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
2.	การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินทักษะและการเรียนรู้ของตนเอง	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
3.	การตัดสินใจผลการเรียนควรพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก	5	1	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
4.	การยกเลิกการประเมินผู้เรียนด้วยข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	3	1	เห็นด้วยปานกลาง/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
5.	แบบทดสอบควรเป็นการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาผ่านกรณีวิเคราะห์และการโต้แย้งเชิงคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
6.	การใช้สถานการณ์หรือปัญหาในลักษณะเดียวกับ PISA ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน	4	1	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูง	
7.	ยกเลิกการประเมินผู้เรียนแบบตัดเกรดหรือบอกว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร	4	0	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
8.	การทดสอบระดับประเทศควรให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกสอบตามความพร้อมของผู้เรียน	4	0	เห็นด้วยมาก/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	
9.	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมและหลากหลายในการวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความคิดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	

ชื่อ	ประเด็นที่เสนอ	ค่ามัธยฐาน (Mdn. ≥ 3.50)	IQR (IQR ≤ 1.5)	การแปลผล (เห็นด้วย/สอดคล้อง)	ข้อเสนอแนะ
10.	การวัดและประเมินผลต้องได้ข้อมูลในการพัฒนาและสนับสนุนวินิจัยผู้เรียนเพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อนในการพัฒนามาการจัดการเรียนรู้และผู้เรียน	5	0	เห็นด้วยมากที่สุด/ ความเค็ดเห็นสอดคล้องกันสูงมาก	



ประวัติผู้เขียน

