

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้มีคุณธรรม มีความรอบรู้อย่างเท่าทัน มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะ และความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535, หน้า 8 - 9; สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 1; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 2)

การจัดการศึกษาดังกล่าวมีสองแนว คือ 1) การจัดการศึกษาตามปรัชญาที่ยึดถือหรือตามที่สังคมส่วนใหญ่เชื่อว่าจะจะเป็นกรอบหรือแนวทางในการพัฒนาคนในประเทศให้มีคุณภาพ และ 2) การจัดการศึกษาตามนโยบายของผู้มีอำนาจในการบริหารสังคม ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายของฝ่ายบริหารที่เข้ามาบริหารประเทศเสนอ นโยบายต่อรัฐสภา

การจัดการศึกษาทั้งสองแนวดังกล่าวนี้ต่างมุ่งพัฒนาคนในสังคมและประเทศทั้งสิ้น เนื่องจากการพัฒนาคนเป็นการพัฒนาที่สำคัญที่สุดในบรรดาสรรพสิ่งที่ต้องพัฒนา เพราะในปัจจุบันนี้กระแสของความเปลี่ยนแปลงของโลกได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้ามนุษย์ยังไม่สามารถปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ต่าง ๆ รอบตัวได้ การพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ประเทศชาติ ก็จะไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ ประเทศใดก็ตามที่พัฒนาคนให้มีความสามารถเต็มตามศักยภาพได้ ประเทศนั้นจะมีความเจริญก้าวหน้ามั่นคง ด้วยเหตุที่ศักยภาพของคน หรือ ความสามารถของสมองสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการเรียนรู้ และฝึกการคิด โลกปัจจุบันและอนาคตเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรม และข่าวสารข้อมูล หรือวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ทั้งนี้เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้การสื่อสารกันได้สะดวก (สันสนีย์ ฉัตรคุปต์ และอุษา ชูชาติ, 2545, หน้า 2) แต่ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ล้วนเกิดจากความสามารถในการคิดค้นของมนุษย์โดยเฉพาะการคิดแก้ปัญหาและการคิดให้เหตุผล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีเป้าหมายสำคัญที่มุ่งจะพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม 2) ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเอง และผู้อื่น และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 6 - 7)

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในด้านความสามารถในการคิด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นสมรรถนะหนึ่งในห้าสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้มีการพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพอยู่ในสังคมอย่างรู้เท่าทัน ด้วยเหตุที่ “การคิด” เป็นความสามารถที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคน แต่จะมีความแตกต่างกันในแง่ของคุณภาพในการคิด ซึ่งอาจแบ่งการคิดเป็นสองแนวคือ คิดค้นสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่น เชื้อเพลิงให้พลังงานและ

แสงสว่าง ส่วนที่สองคือคิดเรื่องคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้เกิดสังคมที่สงบสุข เช่น ศาสนาและระเบียบการปกครอง พระพุทธเจ้าทรงให้กำเนิดศาสนาพุทธก็มาจากการคิดด้านนี้ ในวงการศึกษารองของไทยยุคหนึ่งก็เน้นเรื่อง คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น

การคิดมีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องพัฒนาในการจัดระบบการศึกษา จากการศึกษาสาระที่มีการสอนในสถานศึกษาต่าง ๆ ตั้งแต่มนุษย์เริ่มรู้จักให้การศึกษาที่เป็นระบบ ล้วนมีสาระที่สอนให้คิดทั้งสิ้น เช่น ในสมัยกรุงศรีอยุธยา ให้เรียนอ่าน เขียน เลข เป็นต้น นักจิตวิทยาและนักการศึกษาในระยะหลังได้สนใจการปลูกฝังและพัฒนาการคิดของนักเรียนให้มีคุณภาพหรือมีความสามารถในการคิดระดับสูงกว่าการรู้การจำมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพราะการจัดการศึกษาในปัจจุบันเพื่อพัฒนาการคิดของผู้เรียนยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรนัก ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาการคิด การสอนการคิดและการสอนเกี่ยวกับการคิดทั้งในลักษณะที่เป็นการสอนทักษะการคิด โดยตรงหรือการสอนทักษะการคิดควบคู่ไปกับการสอนเนื้อหาสาระวิชาในโรงเรียนก็ตาม ความเชื่อพื้นฐานที่สอดคล้องกันในทุกรูปแบบการสอน ก็คือ มุ่งพัฒนาคุณภาพการคิด โดยการสร้างทักษะของวิธีการคิดชนิดต่าง ๆ ตามที่นักวิจัยแต่ละคนจะเห็นว่าวิธีการคิด ใดมีความสำคัญและจำเป็นต่อการฝึกฝนให้เกิดทักษะ ซึ่งวิธีการต่าง ๆ ที่นำมาฝึกทักษะนั้นคือ สมรรถภาพสมองหรือเชาว์ปัญญา ในส่วนที่เป็นศักยภาพของสมรรถภาพสมองในการที่จะเลือกการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็นปัญหานั้นเอง ซึ่งหมายความว่านักการศึกษาเหล่านี้มีความเชื่อว่าการพัฒนาคุณภาพการคิดนั้นสามารถกระทำได้โดยการฝึกทักษะการคิดหรือฝึกสมรรถภาพสมอง

การพัฒนาหลักสูตรเพื่อนำมาพัฒนาทักษะการคิดสามารถทำได้หลายรูปแบบ อาจพัฒนาเป็นหลักสูตรเฉพาะกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษหรือหลักสูตรทั่วไป เพื่อมุ่งพัฒนาในด้านใดด้านหนึ่งที่มีปัญหาหรือส่งเสริมโดยตรง ดังเช่น หลักสูตรพิเศษทางเรขาคณิตเสริมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ ของ พิชากร แปลงประสพโชค (2540) หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรเฉพาะที่มุ่งพัฒนาเด็กพิเศษที่มีความเป็นอัจฉริยภาพทางด้านคณิตศาสตร์ โดยตรง หรือหลักสูตรทั่วไป ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน โดยรวมในทุก ๆ ด้านมิได้เฉพาะเจาะจงที่จะส่งเสริมหรือพัฒนาศักยภาพเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น แต่เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานเพื่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาดลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 4)

เมื่อพิจารณาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีอยู่ในระดับประถมศึกษาปัจจุบันปรากฏว่า หลักสูตรดังกล่าวไม่มีหลักสูตรเฉพาะเพื่อการฝึกทักษะการคิดสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาโดยตรง ทั้งนี้เพราะหลักสูตรปกติในโรงเรียนมีข้อจำกัดในเนื้อหาและวิธีการซึ่งจัดไว้สำหรับผู้เรียนทั่ว ๆ ไป

หากครูผู้สอนหรือสถานศึกษาใดจะมุ่งพัฒนาทักษะการคิดข้อมขึ้นอยู่กับวิสัยทัศน์หรือจุดเน้นในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพในเรื่องนั้น ๆ เป็นสำคัญ โดยให้ครูผู้สอนดำเนินการพัฒนาทักษะการคิดนั้น ๆ สอดแทรกในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระที่ครูผู้สอนแต่ละคนรับผิดชอบเท่านั้น จากการประเมินคุณภาพภายนอกของการจัดการศึกษาระดับต่าง ๆ ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่า มาตรฐานผู้เรียนโดยภาพรวมทั้งประเทศได้คะแนนร้อยละต่ำมากที่สุด คือ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถคิดวิเคราะห์คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ได้คะแนนเพียง ร้อยละ 11.1 ทั้งในระดับปฐมวัยและระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปัญหาสำคัญที่สุดที่ต้องหาทางแก้ไขปรับปรุงโดยเร่งด่วน สาเหตุ คือ ผู้บริหารและครูอาจารย์คิดวิเคราะห์ไม่ค่อยเป็นและไม่รู้ว่าการสอนให้เด็กหัดคิดวิเคราะห์จะต้องสอนแบบเสนอปัญหาให้เด็กหัดคิด โดยให้เสรีภาพเด็กที่จะคิดหาเหตุผลมาอธิบายได้หลายทาง ไม่ใช่การสอนบรรยายแบบท่องจำและมีคำตอบสำเร็จรูปเพียงคำตอบเดียว (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2551, หน้า 72 - 73)

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นสุดท้ายของช่วงชั้นทั้ง 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมินและจากรายงานผลการประเมินชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลัก 4 วิชา คือ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นชั้นสุดท้ายของช่วงชั้นที่สองลดลงอย่างต่อเนื่องทุกวิชาในช่วงเวลา 5 ปี โดยเฉพาะ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและคณิตศาสตร์ โดยในปี พ.ศ. 2544 คะแนนทั้งสามวิชาปรากฏดังนี้ คือ 54.35 49.56 และ 46.95 ตามลำดับและในปี พ.ศ. 2549 คะแนนทั้งสามวิชาลดลงดังนี้ 42.74 34.51 และ 38.87 ตามลำดับ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 29; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 18 - 19)

ในขณะเดียวกันองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organization for Economic Co - operation and Development) ที่มีการใช้ตัวชี้วัดคุณภาพการจัดการศึกษาหลายด้านเพื่อศึกษาคุณภาพการศึกษาเชิงเปรียบเทียบในกลุ่มประเทศสมาชิกในนามของโครงการประเมินผลนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) โดยประเมินในประเด็นซึ่งเชื่อว่ามีผลเกี่ยวเนื่องกับการพัฒนา ได้แก่ การอ่าน (Reading Literacy) ความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ความสามารถทางวิทยาศาสตร์

(Scientific Literacy) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) จากผลการประเมินของ PISA แสดงให้เห็นถึงสถานภาพที่ไม่น่าพึงพอใจนัก เนื่องจากผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่จบการศึกษาภาคบังคับของไทยอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานโลก โดยผลการประเมินด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการประเมินการแก้ปัญหาจากการรายงานของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) ซึ่งกำหนดระดับสมรรถนะการแก้ปัญหาไว้สามระดับ โดยที่ระดับสูงสุด คือ ระดับ 3 เป็นระดับวิเคราะห์และสื่อความหมาย ระดับ 2 ระดับใช้เหตุใช้ผล และการตัดสินใจ ระดับ 1 ระดับพื้นฐานและต่ำกว่า 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีคะแนนไม่ถึงระดับ 1 พบว่าประเทศเกาหลี ญี่ปุ่นและจีน-ฮ่องกง มีนักเรียนถึงหนึ่งในสามที่มีการแก้ปัญหาในระดับ 3 ในขณะที่ประเทศไทยมีเพียงร้อยละ 3 เท่านั้น และมีร้อยละเพิ่มขึ้นในระดับที่ต่ำคือมีนักเรียนถึงร้อยละ 40 ที่มีความสามารถแก้ปัญหาได้เพียงระดับพื้นฐานซึ่งเป็นสัดส่วนที่สูงมาก เมื่อเทียบกับประเทศเกาหลี ญี่ปุ่นและจีน-ฮ่องกง หรือเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยในการแก้ปัญหของนักเรียนประเทศไทยพบว่ามีความต่ำกว่าค่าเฉลี่ยพื้นฐานที่คะแนน 500 ขององค์การเพื่อความร่วมมือ และพัฒนาทางเศรษฐกิจหรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) อยู่ที่คะแนนเฉลี่ย 425 คะแนน ในขณะที่ประเทศเกาหลี ญี่ปุ่น จีน-ฮ่องกง มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 550, 547 และ 548 ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการแก้ปัญหของ ผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำ ในขณะที่ประเทศชั้นนำในเอเชีย คือ เกาหลี ญี่ปุ่นและฮ่องกง อยู่ในระดับสูง (สุนีย์ คล้ายนิล, ปรีชาญุ เศษศรี และอัมพลิกา ประโมจณีย์, 2550, หน้า 5 - 146)

นอกจากนี้การประเมินคุณภาพผู้เรียนซึ่งดำเนินการ โดยสำนักทดสอบทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติในรายวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะการคิด ประจำปีการศึกษา 2547, 2549 และ 2550 ซึ่งบางปีการศึกษาไม่มีการประเมิน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏผลคะแนนคิดเป็นร้อยละ 43.77, 38.87 และ 37.52 ตามลำดับ และนอกจากนี้สำนักทดสอบทางการศึกษาฯ ได้มอบหมายให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแต่ละเขต พื้นที่การศึกษาดำเนินการตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนในระดับชั้นสุดท้ายของช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยะของเขต 1 นั้น ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพผู้เรียนในปีการศึกษา 2550 - 2551 ในช่วงชั้นที่ 2 โดยเฉพาะอย่างยิ่งชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่เป็นรากฐานของการพัฒนาความคิดของมนุษย์ พบว่ากลุ่มโรงเรียน ได้แก่ กลุ่ม ศรีเมือง กลุ่มตากสิน กลุ่มเกาะแก้ว กลุ่มค่ายพระเจ้าตาก กลุ่มบ้านค่าย กลุ่มปลวกแดงและกลุ่มนิคม มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละลดลงทุกกลุ่ม โรงเรียน กล่าวคือลดลงร้อยละ 2.65, 5.81, 1.78, 5.08, 2.71, 7.62 และ 1.93 ตามลำดับ โดยที่ผลการประเมินระดับ โรงเรียนส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับการประเมินในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ที่แสดงให้เห็นว่า มาตรฐานด้านคณิตศาสตร์และทักษะการคิดของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ลดต่ำลง (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2548, หน้า 21; สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2550, หน้า 17; สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2552, หน้า 28 - 30; สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1, 2552, หน้า 1 - 6)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดคิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข จะเห็นได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดของมนุษย์ได้เป็นอย่างดี (ยุพิน พิพิธกุล, 2545, หน้า 1 - 2; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะการคิด เป็นบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนที่ควรออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผล เพราะเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับคณิตศาสตร์ และการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ดังนั้นการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผลจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ควรเน้นในการจัดการเรียนรู้ เพราะจะทำให้เด็กมีความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีเกิดความมั่นใจ และเชื่อว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเหตุผลที่นักเรียนสามารถทำความเข้าใจได้ สามารถที่จะค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการแสดงผลที่ได้นั้นมีคุณค่ามากกว่าคำตอบที่ถูกต้อง (National Council of Teacher of Mathematics [NCTM], 1989, pp. 6 - 29; Baroody, 1993, pp. 2 - 25; Russell, 1999, p. 1; [NCTM], 2000, p. 56; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2547, หน้า 3)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรพบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาหลักสูตรเพื่อพัฒนาผู้เรียนกลุ่มที่มีความสามารถพิเศษ เช่น งานวิจัยของ พิชากร แปลงประสพโชค (2540) นิตติยา ปภากจน์ (2540) ยุพร ริมชลการ (2543) พูนสุข อุคม (2546) กฤติกา ชิดชู (2550) จิณดิษฐ์ ละออปักษิณ (2550) และงานวิจัยที่อยู่ในรูปแบบการสอนที่นำเสนอภาพการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการพัฒนานวัตกรรมเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพผู้เรียนเฉพาะด้าน เช่น สมเดช บุญประจักษ์ (2540) สมพร แมลงภู (2541) จรรยา ภูอุคม (2544) ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544) อาพันธ์ชนิต เจนจิต (2546) อรวรรณ นิ่มตลุง (2548) ธัญสุดา จิรจิตติยากร (2549) จะเห็นว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรข้างต้นยังไม่มี

งานวิจัยใดที่เป็นการพัฒนาผู้เรียนในกลุ่มปกติโดยทั่วไปทุกคน มีแต่การพัฒนาผู้เรียนเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่มีความสามารถพิเศษเท่านั้น

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้น โดยมีเป้าหมายเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาคุณภาพด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถบรรลุถึงขีดความสามารถสูงสุดตามศักยภาพของตนเองและตอบสนองความต้องการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา
2. เพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาโดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงทดลอง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยการประยุกต์ใช้หลักวิชาการด้านพัฒนาหลักสูตรและการพัฒนาทักษะการคิด
2. เป็นการพัฒนาและวางรากฐานผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาในการพัฒนากำลังคนให้มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนในการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
4. ช่วยให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยสามารถสอนผู้เรียนให้มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลระยอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาระยอง เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 492 คน จากจำนวน 11 ห้อง

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/8 โรงเรียนอนุบาลระยอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ระยอง เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้วิธีการจับฉลาก ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 48 คนนั้น ได้ผ่านกระบวนการสุ่มเข้าชั้นเรียน โดยลดความสามารถอย่างเป็นระบบจากทางโรงเรียนอยู่แล้ว ซึ่งทุกหน่วยของกลุ่มตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้

3. เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วย

3.1 การบวก การลบ และการคูณจำนวนนับที่มีจำนวนหลักเท่ากันหรือต่างกันโดยใช้สัญลักษณ์แทนเลขโดดบางหลักหรือทุกหลัก

3.2 การหารจำนวนนับที่มีหลายหลักกับจำนวนนับที่มีหนึ่งหลักหรือสองหลักโดยใช้สัญลักษณ์แทนเลขโดดบางหลักหรือทุกหลัก

3.3 แบบรูปและความสัมพันธ์ กับการแก้ปัญหา (การนับเพิ่ม, การนับลด, การเจริญเติบโต ฯลฯ)

3.4 การแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการร่วมกับการใช้ตัวแปร

3.5 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบเศษส่วน

3.6 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วนระคน

3.7 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และการลบทศนิยม

3.8 บทประยุกต์ (ร้อยละ กำไร ขาดทุนและดอกเบี้ย)

3.9 รูปเรขาคณิตสองมิติ (รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม)

3.10 การมองรูปเรขาคณิตสามมิติและการหาปริมาตร

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การใช้หลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

5. ระยะเวลา ในการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษานั้น ใช้เวลาระหว่างเดือนธันวาคม 2552 ถึง เดือน มีนาคม 2553 โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองทั้งสิ้นจำนวน 15 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญของสมองในการใช้ความคิด เพื่อค้นหาวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้คำตอบตามสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนด โดยใช้เนื้อหาวิชาเป็นตัวป้อน
2. ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของสมองในการคิดแก้ปัญหา และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จากข้อความ/ สถานการณ์หรือ โจทย์ปัญหาที่กำหนด ด้วยกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่นำมาใช้อย่างหลากหลายและมีความเหมาะสม เช่น การวาดรูปภาพ การเขียนแผนภาพ การแก้ปัญหาอย่างง่าย การแจกแจงการ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อค้นหาคำตอบในการแก้ปัญหาจากข้อความ/ สถานการณ์หรือ โจทย์ปัญหานั้น ๆ ตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยประเมินจากคะแนนในการทำแบบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นแบบอัตนัยแสดงวิธีการคิดที่มีการบันทึกร่องรอยที่เกิดจากการคิดของผู้เรียนแต่ละคนที่ปรากฏจากการทำแบบวัดทักษะแต่ละข้อที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยนำประเภทการคิดกลุ่มแรกของการ์เดนเนอร์, กาลวินและทอมป์สัน และมาตรฐานแรกของมาตรฐานกระบวนการของ สภาครูคณิตศาสตร์แห่งชาติ ของสหรัฐอเมริกา เป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียน
3. หลักสูตรการฝึกทักษะการคิด หมายถึง หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดของ โอลิวา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน ระดับประถมศึกษา ประกอบด้วย บทนำ หลักการ จุดมุ่งหมาย มาตรฐาน ตัวชี้วัด เนื้อหา อัตราเวลาเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียน การสอนและ การวัดและการประเมินผล
4. การแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการคิดค้นเพื่อหาคำตอบตามข้อคำถามที่โจทย์กำหนดหรือผู้เรียนตั้งข้อคำถามขึ้นมาเองด้วยกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งตรวจสอบได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการคิดแบบอัตนัยแสดงวิธีการคิดที่มีการบันทึกร่องรอยที่เกิดจากการคิดของผู้เรียน
5. การให้เหตุผล หมายถึง ความสามารถในการหาข้อสรุปโดยใช้ข้อมูลหลักฐานที่ผ่านการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ และมีกลยุทธ์ที่หลากหลายในการหาคำตอบซึ่งตรวจสอบได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการคิดแบบอัตนัยแสดงวิธีการคิดที่มีการบันทึกร่องรอยที่เกิดจากการคิดของผู้เรียน

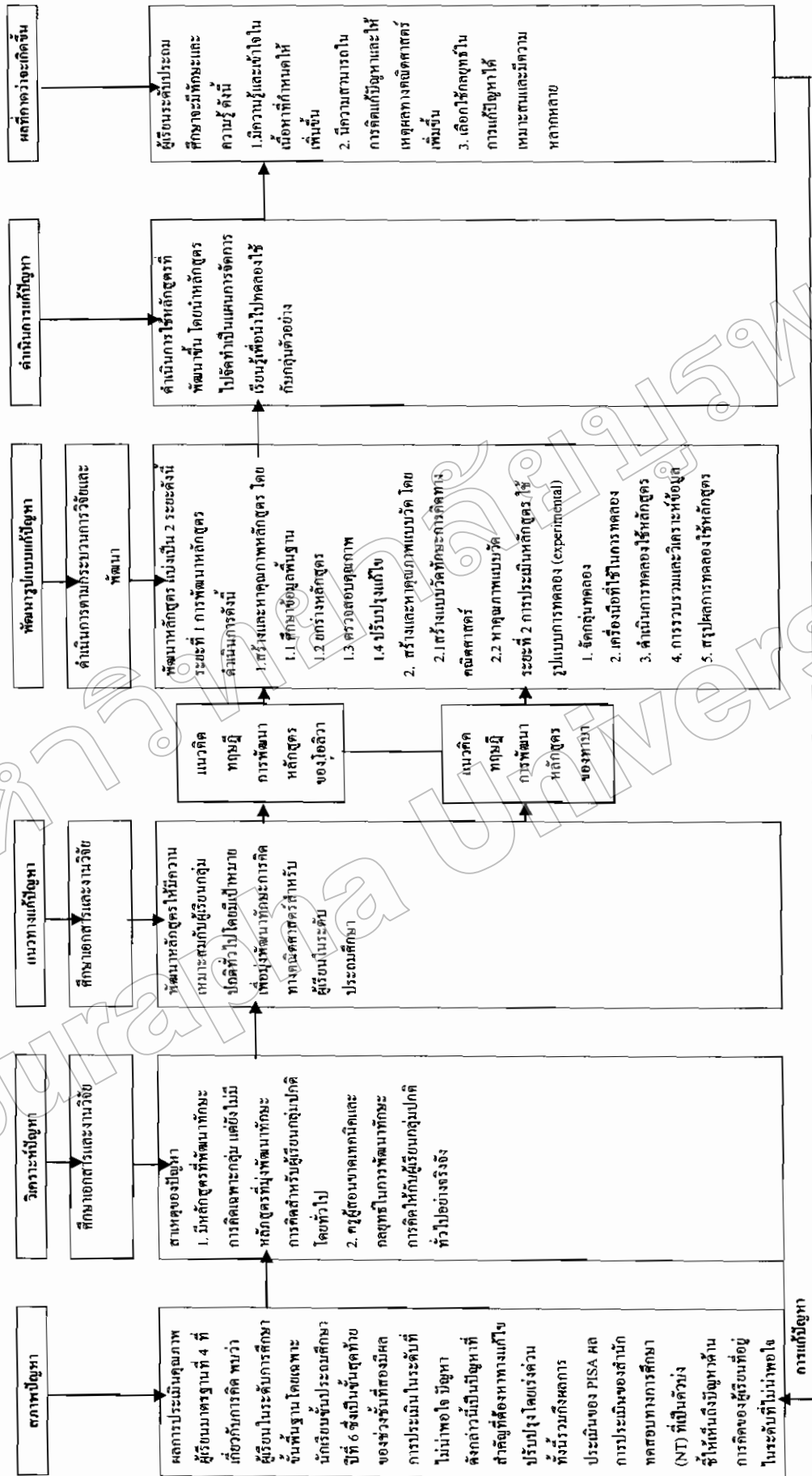
กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการประเมินในช่วงปี 2544 - 2548 ของ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่ามีโรงเรียนในสังกัดของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

ขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เพียงร้อยละ 10 ที่สามารถสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง รวมทั้งเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นสุดท้ายของช่วงชั้นทั้ง 3 ระดับซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตาม มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จากรายงานผลการ ประเมินพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลัก 4 วิชา คือ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและวิทยาศาสตร์ลดลงอย่างต่อเนื่องทุกวิชา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 29; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 18 - 19) ในขณะที่เดียวกันองค์การเพื่อความร่วมมือ และพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ที่มีการใช้ตัวชี้วัดคุณภาพการจัดการศึกษาหลายด้านเพื่อศึกษาคุณภาพการศึกษา เปรียบเทียบในกลุ่มประเทศสมาชิกในนามของโครงการประเมินผลนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) จากผลการประเมินของ PISA แสดงให้เห็นถึง สถานภาพที่ไม่น่าพึงพอใจนัก เนื่องจากผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาของไทยอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการประเมินด้าน การอ่าน คณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหา อยู่ในระดับต่ำ ในขณะที่ประเทศชั้นนำในเอเชีย คือ เกาหลี ญี่ปุ่น และฮ่องกง อยู่ในระดับสูง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550, หน้า 49 - 50)

จากเอกสารการรายงานดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นที่หน่วยงานที่มี ส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ควรดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ทั้งนี้เพื่อมุ่งฝึกทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนทุกคนให้มีความรู้ความสามารถเต็มตามศักยภาพ ผู้วิจัยจึงกำหนด แนวทางในการพัฒนาการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้น โดยยึดแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรของ โอลิวา (Oliva, 2005) เป็นหลัก และพิจารณาร่วมกับ แนวคิดของนักพัฒนาหลักสูตรคนอื่น ๆ ตามที่เสนอไว้ในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทาบ่า (Taba) เป็นต้น ในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษานี้ นั้น ผู้วิจัยมีความคาดหวังว่าเมื่อนำหลักสูตรการฝึกทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริงแล้วจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้

จากกรอบแนวคิดในการวิจัยดังกล่าว แสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย