



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาโดยทั่ว ๆ ไปทุกยุคทุกสมัยย่อมถือสังคมเป็นหลักนับแต่สมัยโบราณ เป็นต้นมา เช่นการจัดการศึกษาของไทยในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว และพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ต้องการคนไว้รับใช้ในราชการ จึงจัดตั้งโรงเรียนเพื่ออบรมข้าราชการสำหรับงานนี้โดยเฉพาะ ดังที่ปรากฏมาแล้วในประวัติศาสตร์ ปัจจุบันการจัดการศึกษาตามแผนการศึกษาของชาติก็มุ่งสนองความต้องการของสังคม แต่ลสัมฤทธิ์ในการเรียนการสอนจะมีมากน้อยเพียงไรนั้น ดร. ชำรง บัวศรี<sup>1</sup> กล่าวไว้ว่า ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยสามประการคือ ตัวผู้เรียนเอง ครูผู้สอน และหลักสูตรที่กำหนดให้เรียน ในด้านตัวผู้เรียนนั้น ถ้ามีระเบียบที่ดีในการเรียนคิดมาเป็นนิสัย มีไหวพริบดี คบคองอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดีก็จะเรียนได้ผลดี ในด้านครูผู้สอน ถ้ามีบุคลิกภาพดี มีสมรรถภาพสูงในการสอน ก็สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี สำหรับหลักสูตรซึ่งหมายถึงเนื้อหาที่กำหนดให้เรียน ถ้ามีลักษณะสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและความต้องการของผู้เรียน ทั้งไม่ซ้ำซ้อนกันกับเนื้อหาของหลักสูตรในระดับอื่น ๆ ก็จะทำให้เกิดผลดีแก่ผู้เรียนได้

ปัจจุบัน "ครูได้รับการกล่าวขวัญมากกว่ามีบทบาทที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาเด็กให้เกิดความเจริญงอกงามทั้งด้านสติปัญญา สังคมและอารมณ์ ทุกคนเชื่อว่าครูคือพ่อพิมพ์และแม่พิมพ์ของชาติ ครูมีลักษณะอย่างไร เด็กก็จะเป็นอย่างนั้น"<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ชำรง บัวศรี, ทฤษฎีหลักสูตรภาค 2 (พระนคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2504), หน้า 1.

<sup>2</sup>ขุณู แสงศักดิ์, "ครูกับเสถียรภาพของประเทศ," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 7 (กุมภาพันธ์, 2513), 12-22.

ครูเป็นบุคคลสำคัญกลุ่มหนึ่งในการพัฒนาคนให้มีความรู้ความสามารถในการใช้ปัญญา เพื่อให้เป้าหมายของการศึกษาเป็นไปตามจุดประสงค์ นโยบายการผลิตครูจึงต้องผลิตครูที่มีคุณภาพและสมรรถภาพที่ดี<sup>3</sup>

"โครงการฝึกหัดครูในประเทศไทยกำลังเร่งรัดผลิตครู เพื่อให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพเพียงพอเป็นเป้าหมายสำคัญ<sup>4</sup> อย่างไรก็ตาม แม้การฝึกหัดครูในประเทศไทยซึ่งได้เริ่มผลิตครูมาตั้งแต่ พ.ศ. 2435 จนกระทั่งปี 2511 เป็นเวลาถึง 76 ปีแล้วก็ตาม จนบัดนี้ก็ยังไม่สามารถผลิตครูให้พอเพียงกับความต้องการในค่านคุณภาพ จนมีบางท่านลงความเห็นว่า ครูที่ผลิตออกมาจากสถานฝึกหัดครูรู้แต่วิธีสอน ไม่รู้ในเนื้อหาวิชาพอเพียง"<sup>5</sup> การผลิตครูนอกจากจะพิจารณาในแง่ปริมาณแล้ว ต้องคำนึงถึงคุณภาพด้วย การพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรในสถานฝึกหัดครูก็คือ การพิจารณาให้มีการอบรมครูเก่าก็คือ นักวางแผนไม่ควรจะละเลยอย่างยิ่ง<sup>6</sup> เพราะหลักสูตรการฝึกหัดครูในส่วนของวิทยาลัยครูนั้นให้หลักสูตรเหมือนกันหมด การปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นมีน้อย โดยทั่วไปแล้วหลักสูตรเกี่ยวกับการฝึกหัดครูได้รับการวิจารณ์ว่า มีเนื้อหาไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ มีวิชาเรียนมากเกินไปและไม่สัมพันธ์ต่อเนื่องกัน บางวิชาก็เรียนซ้ำ ๆ กัน วิชาที่สำคัญกลับเรียนน้อยไม่ลึกซึ้ง วิชาการศึกษาก็กว้างและมองไม่เห็นภาพชัดเจน ทั้งอาศัยข้อมูลจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

<sup>3</sup>ชวาล แพร์ดีกุล, เทคนิคการวัดผล (ฉบับปรับปรุง พิมพ์ครั้งที่ 4 พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2509), หน้า 29.

<sup>4</sup>สายหยุด จำปาทอง, และบุญถิ่น อัคราการ, การผลิตครู (พระนคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2505), หน้า 23.

<sup>5</sup>บุญถิ่น อัคราการ, "การฝึกหัดครูในประเทศไทย," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 2 (กันยายน, 2511), 15.

<sup>6</sup>ไอเซ เปอนาลิมอส, "การวางแผนการศึกษาระยะสั้นระยะยาว," การวางแผนการศึกษา (พระนคร: 2512), หน้า 86.

และไม่แน่ใจว่าเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะมีมาตรฐานและคุณภาพทางวิชาชีพทางการศึกษาดีพอหรือไม่<sup>7</sup> ถ้าจะพิจารณาเฉพาะครูที่จบการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาแล้วจะเห็นได้ว่า จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาก็เพื่อผลิตครูที่จะออกไปสอนในโรงเรียนประถมศึกษา แต่ผลปรากฏว่าคุณภาพของการประถมศึกษาในปัจจุบันยังอยู่ในลักษณะอันไม่น่าพึงพอใจนัก การที่เป็นเช่นนี้ผู้วิจัยเห็นว่ามีได้เกิดจากองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ หากแต่เกิดจากองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านผสมผสานกัน ซึ่งครูนั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งต่อปัญหาดังกล่าว สำหรับการผลิตครูของสถาบันฝึกหัดครูนั้นต้องประสบปัญหาหลายประการ ปัญหาที่ควรได้รับการพิจารณาอย่างหนึ่งก็คือ การจัดหลักสูตร พันธื หันนาคินทร<sup>8</sup> กล่าวถึงปัญหาการจัดหลักสูตรในสถานฝึกหัดครูว่า มีปัญหาที่ควรจะได้รับการพิจารณาคือ ควรจะได้มีการกำหนดนโยบายร่วมกันระหว่างสถาบันผลิตครูทั้งหมด เพื่อจะได้ดำเนินการให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศชาติเป็นส่วนรวมประการหนึ่ง อีกประการหนึ่ง ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศในชนบทมีความต้องการและความจำเป็นแตกต่างไปจากความเป็นอยู่ในเมือง จึงควรหาทางเตรียมครูผู้ที่จะไปเป็นผู้นำประชาชนในท้องถิ่นชนบท นอกเหนือไปจากการทำหน้าที่สอนในโรงเรียนเพียงอย่างเดียว

กรมการฝึกหัดครูและกระทรวงศึกษาธิการได้ตระหนักถึงความสำคัญด้านคุณภาพของครูซึ่งได้มีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาถึง 2 ครั้ง เพื่อจะได้ผลิตครูระดับประถมศึกษาให้มีคุณภาพดีพอและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน โดยปรับปรุงแก้ไขครั้งแรกในปี พ.ศ. 2502 และครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2508 และใช้มาจนกระทั่งทุกวันนี้ การผลิตครูตามหลักสูตรฉบับใหม่ พ.ศ. 2508 นี้ยังมิได้มีการติดตามผลหรือค้นหา

<sup>7</sup>S. Gordon, V. Guiton, and A. Tantawi, "Thailand: Teachers Education," สรุปรายงานการวิจัยของคณะวิจัยชาวต่างประเทศเกี่ยวกับกรฝึกหัดครูในประเทศไทย (พระนคร: วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2515), หน้า 6.

<sup>8</sup>พันธิ หันนาคินทร, ข้อเสนอแนะในการบริหารงานของสถาบันผลิตครู (พิษณุโลก: วิทยาลัยวิชาการศึกษาพิษณุโลก, 2511), หน้า 8.

ข้อเท็จจริง โครงการฝึกหัดครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการที่ดำเนินอยู่ขณะนี้บรรลุเป้าหมายเพียงใด หรือมีข้อควรแก้ไขประการใดบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่มีการวิจัยศึกษาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด มีส่วนใดที่บกพร่อง และควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น เพื่อให้การผลิตครูระดับนี้สามารถผลิตครูที่มีคุณภาพทั้งในด้านความรู้ตามเนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนเป็นผู้ชำนาญในการสอนและมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่ง และมีส่วนสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้ วิชาการทุกแขนงได้เจริญก้าวหน้าไปมากมายทั้งทางค่านวิทยาศาสตร์ เทคนิค และด้านสังคมวิทยา ความก้าวหน้าของแขนงวิชาต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อันแต่อาศัยหลักการของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในแง่ของการเรียน<sup>9</sup> วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ช่วยให้การเรียนรู้ในสาขาของวิชาอื่นได้ผลอย่างมากมาย<sup>10</sup> เช่นวิชาเศรษฐศาสตร์และภูมิศาสตร์ ยิ่งกว่านั้นวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ เราทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อยู่ตลอดเวลา<sup>11</sup> เช่นการทำงานประมาณ การคณิณชีพีในการค้าขาย และในธุรกิจอื่น ๆ แต่เป็นที่น่าเสียดายที่การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับต่าง ๆ ของไทยยังไม่ดีเท่าที่ควร เช่นจากรายงานการวิจัยผลการสอบคัดเลือกนักเรียน ป.กศ. ปีการศึกษา 2508

<sup>9</sup>กรมวิชาการ, รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (พระนคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2504), หน้า 1.1-1.

<sup>10</sup>Frank Land, The Language of Mathematics, (London: John Murray, 1964.)

<sup>11</sup>กรมการฝึกหัดครู, รายงานการสัมมนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงของสถานฝึกหัดครูระดับวิทยาลัยครู (พระนคร: หน่วยศึกษานิเทศก์, 2509), หน้า 3.

ของ ดร. ชาวล แพทย์กุล และคณะ<sup>12</sup> ปรากฏว่า สำหรับวิชาคณิตศาสตร์คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เข้าสอบทั่วประเทศเป็น 7.65 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับคำกล่าวในการเปิดสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงของอธิบดีกรมการฝึกหัดครูที่ว่า "เมื่อพิจารณาจากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศเราตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงระดับวิทยาลัยแล้ว ผลสะท้อนของการวางรากฐานที่ไม่ดีในการสอนคณิตศาสตร์จะเห็นได้จากนักเรียนฝึกหัดครูส่วนใหญ่ที่สอบตกมักจะตกวิชาคณิตศาสตร์"

เพื่อที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว และเพื่อที่จะให้วิชาคณิตศาสตร์มีส่วนช่วยงานธุรกิจอื่น ๆ ได้มาก และมีส่วนช่วยในการเรียนวิชาอื่นได้ผลดีย่อมต้องอาศัยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนให้ดีขึ้น ทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และการฝึกหัดครู ดังที่อธิบดีกรมการฝึกหัดครูได้กล่าวไว้ว่า "โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสอนคณิตศาสตร์ในระดับฝึกหัดครูนั้น นับว่าเป็นเรื่องสำคัญ เพราะนักเรียนฝึกหัดครูจะต้องออกไปสอนและเป็นผู้อวางรากฐานวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่เด็กตั้งแต่ชั้นประถม ถ้านักเรียนฝึกหัดครูมีความรู้ไม่แน่น ไม่เข้าใจแจ่มแจ้งในวิชานี้ก็จะไปทำให้รากฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กอ่อน และเกิดปัญหาที่ต้องแก้กันเรื่อย ๆ ไป"<sup>13</sup>

อย่างไรก็ตาม วงการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ทุกระดับได้พยายามแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานี้ให้ดีขึ้น และเปลี่ยนแนวโน้มของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไปในแนวใหม่ ทั้งในคำจูงหมายของการสอน เนื้อหา และวิธีสอน ดังจะเห็นได้จากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงได้บรรจุเนื้อหาคณิตศาสตร์แนวใหม่ (Modern Mathematics) ลงไว้ด้วย ทั้งนี้ เพื่อเตรียมครูสำหรับออกไปสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับ

<sup>12</sup>ชาวล แพทย์กุล, และคณะ, รายงานการวิจัยผลการสอบคัดเลือกนักเรียน ป.กศ. ปีการศึกษา 2508 (สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา : วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2509)

<sup>13</sup>กรมการฝึกหัดครู, เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน.



ผลิตครูคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยตรงนั้น หาได้บรรจุเนื้อหาของคณิตศาสตร์แนวใหม่ลงในหลักสูตรไม่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า การศึกษาเพื่อแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 นี้ เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ จากประสบการณ์ของผู้วิจัยเองซึ่งทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงมาเป็นระยะเวลาอันนานนั้นมีความเห็นว่า การเรียนการสอนในระดับนี้มีปัญหาหลายประการที่ทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุผลตามความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ เป็นต้นว่า มีนักศึกษาส่วนใหญ่สอบตกวิชาคณิตศาสตร์เป็นจำนวนมากไม่รู้จักคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ขาดทักษะในการคิดคำนวณ ตลอดจนมีทัศนคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นส่วนใหญ่ ปัญหานี้เป็นมูลเหตุจูงใจให้ผู้วิจัยใคร่ศึกษาถึงความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 ซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ว่ามีความบกพร่องสมควรที่จะได้รับการแก้ไขประการใดบ้าง โดยผู้วิจัยหวังว่าผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้เป็นหลักสูตรผลิตครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาที่เหมาะสมและสอดคล้องตามความต้องการของสังคมปัจจุบัน อันจะก่อให้เกิดผลดีแก่ประเทศชาติเป็นอย่งยิ่ง

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 โดยมีความมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

#### ความมุ่งหมายขั้นแรก

1. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา และนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตรเนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่กำหนดไว้
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนความเหมาะสมของเวลาที่กำหนดไว้ของอาจารย์อายุต่างกัน ประสบ-

การต่างกัน และเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก หรือวิชาโท

ความมุ่งหมายชั้นรอง

1. เพื่อศึกษาระดับความเห็นเฉลียวของอาจารย์และนักศึกษาเกี่ยวกับความมุ่งหมาย เนื้อหา และความเหมาะสมของเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นรายข้อ
2. เพื่อหาครุยอดของอาจารย์ที่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อเรื่องที่ได้เห็นว่าพอดีแล้ว เนื้อเรื่องที่ควรเพิ่มขึ้น เนื้อเรื่องที่ควรลดลง และเนื้อเรื่องที่ควรตัดออก

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในวิทยาลัยครู 7 แห่ง ในกรุงเทพมหานคร วิทยาลัยครูที่อยู่ในขอบข่ายของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

- 1.1 วิทยาลัยครูจันทระเกษม
- 1.2 วิทยาลัยครูธนบุรี
- 1.3 วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
- 1.4 วิทยาลัยครูพระนคร
- 1.5 วิทยาลัยครูเพชรบุรี
- 1.6 วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ
- 1.7 วิทยาลัยครูสวนสุนันทา

2. การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาวินิจฉัยครูทั้ง 7 แห่งทั้งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง ปีที่ 1

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ถือว่าความคิดเห็นของอาจารย์ และนักศึกษา ที่ตอบในแบบวัดความคิดเห็นนั้น เกิดจากใจจริงทุกประการ

2. การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการ-  
ศึกษาที่ประกาศใช้เมื่อปี พ.ศ. 2508 ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ผลของการวิจัยครั้งนี้  
ไม้อาจจะครอบคลุมไปถึง

3. ความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาที่ใช้ใน  
การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดถือความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ที่ระบุไว้ในหลักสูตรวิชาคณิต-  
ศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 คือ

3.1 ใ้รู้จักคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ใ้เข้าใจหลักเกณฑ์ของวิชาคณิตศาสตร์กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์  
ในการนำไปใช้และศึกษาต่อ

3.3 เพิ่มพูนทักษะในการคิดคำนวณ

3.4 เสริมสร้างนิสัยอันมั่นคง มีระเบียบ รู้จักคิดหาเหตุผลและใช้แก้ปัญหา  
อันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

3.5 ใ้รู้และเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาคณิตศาสตร์ทุกแขนงกับวิชาอื่น ๆ

3.6 ใ้หล่ามารถนำไปสอนในประโยคประถมศึกษาได้

4. เนื้อหาของหลักสูตรและจำนวนชั่วโมงที่สอนซึ่งนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็น  
เนื้อหาและจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอนซึ่งได้กำหนดไว้ในหนังสือแนะแนวการสอนวิชาคณิตศาสตร์  
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการ  
ฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เกิดความไม่สมบูรณ์ เนื่องจาก

1. อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษานั้น แต่ละ  
คนมิได้สอนครบทุกวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หากสอนแต่เพียงบางวิชาเท่านั้น ด้วยเหตุนี้  
จึงอาจทำให้มีผลกระทบกระเทือนต่อการให้ความคิดเห็นของอาจารย์ที่ตอบแบบวัดความคิดเห็น  
ในครั้งนี้น้อย ซึ่งอาจมีผลทำให้การศึกษาความคิดเห็นของอาจารย์เกี่ยวกับหลักสูตรวิชาคณิต-  
ศาสตร์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ไม่เท่าที่ควร



2. ทศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิทยาลัยครูก็อาจจะเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการให้ข้อคิดเห็นของนักศึกษา ซึ่งอาจจะ เป็นผลที่ทำให้เกิดความไม่สมบูรณ์ในการวิจัยครั้งนี้ได้

### คำจำกัดความ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ความคิดเห็น หมายถึงการแสดงออกทางวาจา ซึ่งการแสดงออกนั้นไม่มีการชี้แจงนำหน้ากว่าเป็นการถูกต้องหรือไม่<sup>14</sup>

2. หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา คือหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาที่ประกาศใช้ในปีการศึกษา 2508

3. ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา<sup>15</sup> หมายถึงการศึกษาในวิทยาลัยครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับฝึกอบรมครูผู้ที่จะทำการสอนในโรงเรียนประถมศึกษา โดยรับผู้สำเร็จมัธยมศึกษาตอนต้น มีกำหนดเวลาดำเนินการ 2 ปี

4. อาจารย์ หมายถึงอาจารย์ทุก ๆ คนที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ในวิทยาลัยครูสวนกลางทั้ง 7 แห่ง

5. นักศึกษา หมายถึงผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงปีที่ 1 โดยต้องเป็นนักศึกษาที่ผ่านการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษามาแล้ว

<sup>14</sup>Carter V. Good, Dictionary of Education (New York: McGraw-Hill Book Company, 1959), p. 376.

<sup>15</sup>กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช 2508 (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2508), หน้า 1.

6. อาจารย์ที่มีอายุน้อย หมายถึง อาจารย์ที่มีอายุอยู่ในเกณฑ์ หรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของอายุอาจารย์ทั้งหมดที่นำมา เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาความคิดเห็น เกี่ยวกับหลักสูตร

7. อาจารย์ที่มีอายุมาก หมายถึง อาจารย์ที่มีอายุเหนือค่าเฉลี่ยของอายุอาจารย์ทั้งหมดที่นำมา เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาความคิดเห็น เกี่ยวกับหลักสูตร

8. อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย หมายถึง อาจารย์ที่มีจำนวนปีในการสอนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ หรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนปีที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของอาจารย์ทั้งหมดที่นำมา เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาความคิดเห็น เกี่ยวกับหลักสูตร

9. อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก หมายถึง อาจารย์ที่มีจำนวนปีในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนปีที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของอาจารย์ทั้งหมดที่นำมา เป็นกลุ่มตัวอย่างศึกษาความคิดเห็น เกี่ยวกับหลักสูตร

10. วิชาคณิตศาสตร์ 1 หมายถึง วิชาเลขคณิต พีชคณิต และ เรขาคณิต

11. วิชาคณิตศาสตร์ 2 หมายถึง วิชาพีชคณิต

12. วิชาคณิตศาสตร์ 3 หมายถึง วิชาตรีโกณมิติ

13. วิชาคณิตศาสตร์ 4 หมายถึง วิชาสถิติ

#### วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยครู เกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 นี้ ยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ใดได้กระทำมาก่อน และเนื่องจากหลักสูตรการฝึกหัดครูในส่วนของวิทยาลัยครูนั้น ใช้หลักสูตรเหมือนกันหมด การปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นยังมีอยู่เป็นจำนวนน้อย โดยทั่วไปแล้ว หลักสูตรเกี่ยวกับการฝึกหัดครูได้รับการวิจารณ์ว่า มีเนื้อหาไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่วางไว้ มีวิชาเรียนมากเกินไป และทั้งยังไม่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน บางวิชาก็เรียนซ้ำ ๆ กัน และไม่แน่ใจว่าเมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาแล้ว จะมีมาตรฐานและ

คุณค่าทางวิชาชีพทางการศึกษาคือพอหรือไม่<sup>16</sup>

เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรวิชานี้ ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรที่จะนำเอาผลการวิจัยที่มีส่วนสัมพันธ์กับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทั้งผลการวิจัยที่ทำกันในประเทศและต่างประเทศมาเสนอไว้ด้วย

กู๊ดแลด<sup>17</sup> (Goodlad) ได้เขียนเกี่ยวกับปัญหาในการจัดทำหลักสูตรไว้ว่า การจัดทำหลักสูตรนั้นมิได้หมายถึงการจัดทำและกำหนดเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ให้นักเรียน เพื่อฝึกฝนสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียว ดังที่เข้าใจกันมา หากแต่หลักสูตรมีความหมายลึกซึ้งยิ่งไปกว่านั้น เพราะการจัดหลักสูตรต้องคำนึงถึงพัฒนาการทุกด้านของนักเรียน คณะกรรมการดำเนินงานจัดทำรายงานเอกสารการวิจัยการศึกษาได้ให้ความเห็นในการจัดหลักสูตร ซึ่งรวบรวมได้จากการวิจัยหลักสูตร ดังนี้

1. การจัดทำหลักสูตร เป็นเรื่องทีกระทำให้ขึ้นในสังคม สังคมที่กล่าวถึงนี้หมายถึงบุคคลและสิ่งแวดล้อม การจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับสังคมเป็นความมุ่งหมายของหลักสูตร สภาพที่แท้จริงของบ้านเมืองและบุคคล เช่น สภาพบ้านเมืองยามสงคราม ยามสงบ งานอาชีพ การพักผ่อน ความร่ำรวยและความยากจนของประชาชนพลเมืองเหล่านี้ ย่อมมีอิทธิพลต่อการจัดทำหลักสูตรทั้งสิ้น อีกประการหนึ่ง วิถีทางการเมืองของประเทศ หรือของสังคมนั้น ๆ ก็มีอิทธิพลต่อการจัดทำหลักสูตรด้วยทั้งสิ้น

2. เมื่อได้กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตลอดจนวิถีทางที่จะให้นักเรียนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายนั้น ๆ และกำหนดการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนไว้แล้ว ควรจะ

<sup>16</sup>S. Gordon, V. Guiton and A. Tantawi, "Thailand : Teaches Education," สรุปรายงานการวิจัยของคณะวิจัยชาวต่างประเทศ เกี่ยวกับการฝึกหัดครูในประเทศไทย (พระนคร : วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 2515), หน้า 6.

<sup>17</sup>John, I. Goodlad, "Curriculum : the State of the Field," Review of Educational Research, XXXIX (June, 1969), 367-374.

ได้คำนึงถึงปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น และวิธีการแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปด้วยดี มิใช่แต่เพียงการกำหนดขึ้นมาลอย ๆ

3. ถ้าให้ครูได้มีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร จะเป็นการให้โอกาสครูได้แสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ไว้ในหลักสูตร เพราะครูและเด็กเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ การให้ครูมีส่วนร่วมในการให้คำแนะนำและคุณค่าวิชาต่าง ๆ ที่จะกำหนดให้มีในหลักสูตรนั้นมีความสำคัญต่อการจัดหลักสูตรอย่างยิ่ง

4. การจัดทำและการพัฒนาหลักสูตร จะต้องคำนึงถึงการดำเนินงานในด้านการบริหารการศึกษา การนิเทศการศึกษา และการวางแผนการศึกษาควบคู่ไปด้วย และผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในงานดังกล่าวนี้ คือผู้บริหารการศึกษานั้นเอง

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ แมคเนล<sup>18</sup> (McNeil) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อหลักสูตร โดยได้กล่าวสรุปไว้ตอนหนึ่งว่า จุดมุ่งหมายสำคัญในการสร้างหลักสูตร คือต้องจัดให้เหมาะสมกับสังคม วิธีการก็คือจะต้องสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นในสังคมแล้วนำมาคิดแปลง หรือขจัดข้อผิดพลาดออกไป และในขณะที่เกี่ยวกับต้องจัดให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ในอนาคตด้วย

โฮเวิร์ด เอฟ เฟห์<sup>19</sup> (Howard F. Fehr) กล่าวว่า ความรู้ในเรื่องคณิตศาสตร์นับวันก็ยังมีแต่จะเพิ่มขึ้น หลักในการสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน จะต้องมิ

---

<sup>18</sup>John D. McNeil, "Forces influencing Curriculum," Review of Educational Research, XXXIX (June, 1969), 312-313.

<sup>19</sup>Howard F. Fehs, Modern Mathematics and the High School Mathematics Curriculum, Department of Mathematics, The Oklahoma Agricultural and Mechanical College, Still Water, 1955, p.98. (mimeographed.)

การเลือกเฟ้น โดยคำนึงถึงจุดประสงค์ที่จะได้รับจากการเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนพิจารณา  
 กว่า คณิตศาสตร์ชนิดใดบ้างที่จะช่วยนำไปสู่จุดหมายปลายทางที่วางนี้ และสำหรับนักศึกษา  
 พวกใดจะต้องใช้เวลาศึกษานานเท่าใด และการศึกษานี้จะช่วยสนองความต้องการของสังคม  
 อย่างไร จะใช้วิธีสอนแบบใด จะต้องฝึกครูประจำการอย่างไร จึงจะให้สอนได้อย่างมี  
 ประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ เป้าหมายทางการศึกษาซึ่งรวมทั้ง เป้าหมายของการสอนคณิตศาสตร์ใน  
 โรงเรียนนั้น จะต้องเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตในสภาพสังคม เป้าหมายทางการ เมืองของ  
 แต่ละประเทศ ความต้องการทางสังคมที่แสดงออกของแต่ละประเทศ และเป้าหมายใน  
 ด้านพัฒนาที่วงการอุตสาหกรรมของแต่ละประเทศกำหนดขึ้น สิ่งเหล่านี้จะต้องมีน้ำหนักยิ่ง  
 ใหญ่ในการวาง เป้าหมาย เฉพาะในเรื่องการศึกษาและวิธีการที่จะบรรลุถึง เป้าหมายนั้น จะ  
 ต้องคำนึงถึงสภาพของสังคม และใช้เป็นตัวกำหนดเนื้อหา ตลอดจนวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์  
 นอกจากนี้ ยังได้วาง เกณฑ์สำหรับการจัดหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

เกณฑ์แรก สำหรับการจัดหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือจะต้องจัด เป็นการ  
 ศึกษาทั่วไป เพื่อสร้างให้เกิดความสามารถทางคณิตศาสตร์แก่ผู้ที่จะ เป็นพล เมืองของชาติใน  
 อนาคต และเพื่อที่จะได้คนพบและพัฒนาความสามารถรายบุคคล โรงเรียนจะต้องจัดหา  
 วิธีที่จะช่วยให้แต่ละบุคคลตระหนักถึงความสามารถเฉพาะตัวของตน ถ้านักศึกษาผู้หนึ่งต้อง  
 การที่จะเรียนคณิตศาสตร์สัปดาห์ละ 10 ชั่วโมง โดยจะได้ประโยชน์จากการเรียนนั้น ทาง  
 โรงเรียนก็ควรจัดให้ได้ตามต้องการ เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา  
 นั้น

เกณฑ์ที่สอง โครงสร้างของหลักสูตรจะต้องเตรียมไว้สำหรับที่จะ เอาข้อค้น-  
 พบและการ เปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ เข้ามาเพิ่มเติม ตัดเนื้อหา และวิธีปฏิบัติที่ล้าสมัยทิ้ง โดย  
 เนื้อหาและทักษะที่จะให้ นั้นจะต้องช่วยพื้นฐานให้ผู้ เรียนสามารถศึกษาต่อไปได้หลังจากจบ  
 การศึกษาแล้ว

เนื่องจากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ซึ่งจบการศึกษาจาก  
 วิทยาลัยครูต่าง ๆ นั้น เป็นผู้ที่ต้องมีหน้าที่โดยตรงในการสอนนักเรียนระดับประถมศึกษา  
 และ เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาให้ดียิ่งขึ้น การ





เตรียมครูคณิตศาสตร์ที่จะต้องออกไปสอนนักเรียนในระดับนั้น ๆ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง  
เรย์<sup>20</sup> (Ray) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ โดยมุ่งพิจารณาเนื้อหาในโปรแกรมที่เตรียม  
ไว้สำหรับไปสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาจากตำราเรียนในชั้นประถมศึกษา แล้วมาเรียน  
ที่ใช้ในวิทยาลัย ตลอดจนรายวิชาที่ครูเรียน และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์  
รายวิชาเกี่ยวกับวิธีสอน ผลสรุปการศึกษา คือ

1. ตำราคณิตศาสตร์ที่ใช้สอนอยู่ในวิทยาลัย และวิธีสอนควรเน้นให้ผู้เรียนได้  
รู้จักเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษามากขึ้น

2. ครูคณิตศาสตร์ควรจะสามารถทำให้นักเรียนรู้จักคิด เพื่อสร้างความเข้าใจ  
ใจในเนื้อหาตามหลักสูตร

สำหรับเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษานั้น จะเห็นได้  
ชัดว่า คณิตศาสตร์แผนใหม่เริ่มมีบทบาทยิ่งขึ้น

คณิตศาสตร์แผนใหม่ คือคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะใหม่ในเนื้อหาวิชา (New content)  
หรือใหม่ในวิธีการหรือแนวคิด<sup>21</sup> (New approach หรือ New view point)

1) ความใหม่ในเนื้อหาวิชา (New content) หมายถึงการนำเนื้อหาหรือ  
เนื้อเรื่องบางเรื่องที่เคยสอนในระดับมัธยมศึกษา หรือระดับอุดมศึกษา มาสอนในระดับประถม-  
ศึกษา เช่น เรื่องเซต (Set) โดยในระยะกลางศตวรรษที่ 20 เซตได้เข้ามามีบทบาทใน  
หลักสูตรของบางประเทศ เช่นในสหรัฐอเมริกา และจำกัคงอยู่ในระดับอุดมศึกษาชั่วระยะ  
เวลาหนึ่ง จึงขยายลงมาถึงระดับมัธยมศึกษาและประถมศึกษา การสอนพิชคณิตเบื้องต้น

---

<sup>20</sup>Marilyn Miller Ray, "The Preparation of Teachers of  
Elementary School Mathematics in Louisiana," Dissertation  
Abstracts, XXVIII (December, 1967), 2127.

<sup>21</sup>U.S. College Entrance Examination Board, Commission on  
Mathematics, Leaflet of Information, June, 1957.

เรขาคณิตเบื้องต้น การสอนระบบจำนวนฐานต่าง ๆ และการนำหลักเบื้องต้นของวิชาสถิติ ความน่าจะเป็น (Probability) โทโพโลยี (Topology) และ นอน ยู คลีเดียน (Non-Euclidian Geometry) มาสอนในลักษณะเป็นภาคปฏิบัติในระดับประถมศึกษาของ โรงเรียนในต่างประเทศ<sup>22</sup> เป็นตัวอย่างอันดีสำหรับความใหม่ในเนื้อหาวิชาอีกตัวอย่างหนึ่ง ความใหม่ในลักษณะเช่นนี้ปรากฏในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาของโรงเรียนต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา กล่าวคือ แทนที่จะสอนแต่วิชาเลขคณิตในระดับประถมศึกษา ก็สอนความรู้พื้นฐาน โดยทั่วไปทางคณิตศาสตร์ จึงใช้คำว่า คณิตศาสตร์ (Mathematics) แทนเลขคณิต (Arithmetic)

003481

2) ความใหม่ในวิธีการ (New approach) หมายถึงการแก้ปัญหา และการอธิบายความหมายของเรื่องต่าง ๆ ในลักษณะที่ต่างไปจากที่เคยใช้สอนกันมาแต่เดิม เช่น ใช้คำใหม่ หรือภาษาใหม่ สัญลักษณ์ใหม่ และสังกัป (Concept) ใหม่ และที่สำคัญยิ่งอีกประการหนึ่งก็คือ การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนใหม่ กล่าวคือ แต่เดิมการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามุ่งให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณ (Manipulative skill) มากกว่าอย่างอื่น เช่น ให้นักเรียนท่องสูตรคูณขึ้นใจ แล้วจึงสอนเรื่องคูณ วิธีการเช่นนี้เป็นการฝึกความจำในเรื่องการคูณ นักเรียนจำนวนมากคูณเลขได้ถูกต้องและคล่องแคล่วชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่มีนักเรียนจำนวนน้อยที่เข้าใจสังกัป (Concept) เรื่องคูณ ในปัจจุบันนี้การสอนเรื่องต่าง ๆ สังกัป (Concept) มีความสำคัญเป็นอันดับแรก ส่วนการฝึกฝนจนเกิดทักษะในการคิดคำนวณเป็นอันดับรอง การใช้เหตุผลอธิบายความหมายของสังกัป (Concept) ต่าง ๆ เช่น บวก ลบ คูณ หาร ถือเป็นเป้าหมายสำคัญยิ่งสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงจำเป็นต้องเน้นหนักในเรื่องคุณสมบัติ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่ควบคุม

<sup>22</sup>Donald Inbody, "Helping Parents Understand New Mathematics Programs," The Arithmetic Teacher, XXVIII (December, 1964), 532.

โครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์ เช่นทฤษฎีหรือคุณสมบัติการสลับที่สำหรับบวกและคูณ (Commutative Property หรือ Commutative Law) ทฤษฎีหรือคุณสมบัติการรวมหมู่สำหรับบวกหรือคูณ (Associative property) วิธีการเช่นนี้จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจในโครงสร้าง (Structure) ของคณิตศาสตร์ และความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้จะช่วยให้การเรียนคณิตศาสตร์ขั้นต่อ ๆ ไปง่ายขึ้นและมีความหมายยิ่งขึ้น แต่เนื้อหาและวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่สอนอยู่ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาแต่เดิมไม่เพียงพอสำหรับความต้องการของโลกปัจจุบัน<sup>23</sup> ประเทศต่าง ๆ จึงตระหนักในความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนวิธีสอนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาอย่างรีบด่วน เช่นในสหรัฐอเมริกา มีการจัดตั้งโครงการปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เช่นโครงการ สกูล แมธชีแมติก สตั๊ดดี้ กรุ๊ป (School Mathematics Study Group, SMSG) โครงการทดลองการสอน ทฤษฎีเซต<sup>24</sup> (Set-theory) ของมหาวิทยาลัย แสตนฟอร์ด โครงการนี้ตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2502 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทดลองสอนวิชาทฤษฎีเซต ซึ่งถือว่าเป็นวิชาที่สำคัญยิ่งวิชาหนึ่งในคณิตศาสตร์แบบใหม่แก่นักเรียน ตั้งแต่ปีแรก ของชั้นประถมศึกษา คือนักเรียนในเกรดหนึ่ง ซึ่งเทียบเท่าชั้นประถมปีที่ 1 โครงการนี้เริ่มต้นจากการให้นักเรียนเกรดหนึ่ง 5 ชั้น ให้นักเรียนทั้ง 5 ชั้น เรียนหลักเบื้องต้นของวิชาทฤษฎีเซตในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับวิชาเลขคณิต โดยใช้ตำราเรียนของศาสตราจารย์แพททริก (Patrick Suppes) แห่งมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ด ในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย การสอนเริ่มต้นด้วยวิธีการทางเซต (Operations) แล้ว จึงนำไปสู่วิธีการที่ใช้กับจำนวนเลข (Operation on numbers) กำหนด (Define) ความหมายของจำนวนเลขให้เป็นคุณสมบัติ (Property) ชนิดหนึ่งของเซต ทั้งนี้เพื่อจะทำให้วิชาเลขคณิตมีความหมายและ

<sup>23</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สรุปรายงานการสัมมนาคณิตศาสตร์ 15 พฤษภาคม 2515 (เอกสารอัครสำเนา, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, พฤษภาคม 2515), หน้า 4.

<sup>24</sup> สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, เรื่องเดียวกัน, หน้า 11.

สมเหตุสมผล (logical) ยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็เริ่มสอนเรื่องตัวแปร (variables) ควบคู่ไปด้วย นอกจากโครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหลักสูตร ตลอดจนวิธีสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาทั้งที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีสถาบันอื่น ๆ อีก เช่น โครงการหลักสูตรประถมศึกษาของมหาวิทยาลัย มินเนโซต้า (Minnesota Elementary Curriculum Project) และโครงการอื่น ๆ อีกจำนวนมาก และนอกจากนี้แล้ว รัฐบาลของสหรัฐอเมริกาและมูลนิธิ เน้นเซอร์อด ไซอันส์ ฟาวน์เดชัน (Natural Science Foundation) ยังให้ความช่วยเหลือในด้านการเงินเกี่ยวกับการอบรมครูอีกด้วย<sup>25</sup>

ประเทศอื่น ๆ อีกหลายประเทศก็พยายามปรับปรุงการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เช่นกัน เป็นต้นว่าประเทศต่าง ๆ ในภาคพื้นเอเชียก็อยู่ในระยะของการเคลื่อนไหวบางประการ เช่น ระหว่างปี พ.ศ. 2506 - 2507 ได้มีคณะผู้เชี่ยวชาญจากสหภาพโซเวียตทำการศึกษาดูสภาพการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศอินเดีย<sup>26</sup> และได้เสนอผลการศึกษาคือยูเนสโก (UNESCO) พร้อมทั้งขอเสนอแนะเกี่ยวกับหลักสูตร อุปกรณ์การสอน การอบรมครู ตลอดจนการวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน การจัดทำตำราเรียนและอื่น ๆ สำคัญเกี่ยวกับระดับประถมศึกษาว่ามีว่า เนื้อหาบางเรื่องที่เคยสอนในระดับมัธยมศึกษาควรนำมาสอนในระดับประถมศึกษา เช่น เรื่องจำนวนลบควรสอนตั้งแต่นั้นปีที่ 4 หรือปีที่ 5 โดยไม่จำเป็นจะต้องรอไปถึงชั้นสูง เพราะการเรียนรู้เรื่องจำนวนลบจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจระบบการคิดในวิชาคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องขึ้น และจะได้นำความรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ ได้เร็วขึ้น การสอนพีชคณิตก็ควรเริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่ 5 เพราะ

<sup>25</sup>Edwin, Deans, Elementary School Mathematics, (Washington D.C. : U.S. Government Printing Office, 1963), pp. 17-93.

<sup>26</sup>กรมวิชาการ, บทคัดย่อรายงานของคณะผู้เชี่ยวชาญจากสหภาพโซเวียต เรื่อง การสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ในประเทศอินเดีย (พระนคร . กระทรวงศึกษาธิการ, 2507), หน้า 3.5-2 - 3.5-4.

การแก้ปัญหาบางชนิดสามารถทำได้ง่ายโดยใช้วิธีพีชคณิต การเลือก และการเรียงลำดับ หักข้อที่จะให้เรียนจะก่อให้เกิดสอคล้องกับความต้องการทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน การเลือกแบบฝึกหัดให้เด็กทำ ควรเลือกปัญหาที่ช่วยให้เข้าใจความมุ่งหมายและบทบาทของคณิตศาสตร์ในโลกปัจจุบัน ควรให้นักเรียนคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาด้วยวิธีหลาย ๆ วิธีเพื่อวิเคราะห์ข้อดีและข้อบกพร่องของแต่ละวิธี สำหรับประเทศทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีองค์การ-รัฐมนตรีศึกษาแห่งภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SEAMEO) กำลังดำเนินงานอยู่ เนื่องจากความเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาถึง-กลางมาแล้วนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์อย่างใกล้ชิดต่าง เตรียมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่คาดหมายว่า จะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ เพราะการปฏิรูปทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันนี้อยู่ในขั้นทดลองแก้ไขปรับปรุง และการเปลี่ยนแปลงเช่นนั้น ย่อมก่อให้เกิดพัฒนาการอย่างใหม่ในด้านเทคโนโลยี และวิทยาการแขนงอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงทางคณิตศาสตร์ จึง เป็นไปในลักษณะที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อไปอีก แม้ในทางคณิตศาสตร์เอง<sup>27</sup>

การสอนคณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน หรือคณิตศาสตร์แผนใหม่ในระดับต่าง ๆ จะได้ผลหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ เป็นสำคัญ<sup>28</sup> ถ้าครูผู้สอนไม่เข้าใจเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างแท้จริงแล้ว ย่อมจะสอนให้นักเรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งไม่ได้ในเรื่องเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่นั้น สุชาติ รัตนกุล<sup>29</sup> ได้กล่าวไว้ว่า ครู

<sup>27</sup> Donal Inbody "Helping Parents Understand New Mathematics Program," The Arithmetics Teacher, XXVIII (December, 1964), 531.

<sup>28</sup> กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, "บทนำ," รายงานการสัมมนาครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (พระนคร : กระทรวงศึกษาธิการ, 2504), หน้า 13-16.

<sup>29</sup> Suchart Ratanakul, A Study of Mathematics Education in Thailand; A Report of a Type B Project, Teachers College, Columbia University, Dissertation for the degree of Doctor of Education, 1958, pp. 137-138.



ผู้สอนคณิตศาสตร์ควรมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์แนวใหม่อย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง มีความเข้าใจสังกัป (Concept) ของคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี ทั้งในส่วนที่เป็นคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ และควรได้รับการเตรียมตัวอย่างพิเศษในวิชาที่ต้องสอนในโรงเรียน สรุปแล้วแนวโน้มในการนำเอาคณิตศาสตร์แนวใหม่รวมไว้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับใดจะไดผลหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการเตรียมครูระดับนั้นให้มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ต้องสอนในระดับนั้น เป็นสำคัญ สำหรับระดับประถมศึกษา คณิตศาสตร์แนวใหม่เริ่มมีบทบาทยิ่งขึ้น เช่นการสอนคณิตศาสตร์เบื้องต้นในระดับประถมศึกษา ในปัจจุบัน เน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นสำคัญ<sup>30</sup> การสอนคณิตศาสตร์เบื้องต้นให้ผู้เริ่มเรียนเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน<sup>31</sup> เมื่อการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเป็นความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เช่นนี้ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจะต้องเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี นั่นคือการเตรียมครูประถมศึกษานั้น จะต้องให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วย จากการสำรวจโปรแกรมการเตรียมครูประถมศึกษา 147 แห่ง ในสหรัฐอเมริกา ของ กรอสนิกเกิล<sup>32</sup> (Grossnickle) ปรากฏว่าวิทยาลัย

<sup>30</sup> Donald E. Shipp and Sam Adams, Developing Arithmetic Concepts and Skills (N.J. : Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1964), p. 19.

<sup>31</sup> Joseph, Crescimbeni, Teaching The New Mathematics (New York : Parker Publishing Company, Inc., 1966), p. 3.

<sup>32</sup> F.E. Grossnickle, "The Training of Teachers of Arithmetics," The Teaching of Arithmetics (Philadelphia : Winston, 1953), pp. 207-208.

ครู ร้อยละ 65 มีแผนการเตรียมครูประถมเหมือนกัน ส่วนวิทยาลัยครูอีก 35% ที่เหลือมีแผนการเตรียมครูประถมศึกษาแตกต่างกัน สำหรับการเตรียมครูประถมศึกษาให้มีความรู้ทางคณิตศาสตร์นั้น ปรากฏว่าวิทยาลัยครู 76% ไม่บังคับให้นักศึกษาคูราระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนวิทยาลัยครูอีก 24% บังคับให้นักศึกษาคูราระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาเรียนคณิตศาสตร์บางวิชา กรอสนิคเกิด ได้ทำการสรุปผลของการสำรวจในครั้งนี้ว่า วิทยาลัยครูทุกแห่งไม่มีแผนการเตรียมครูระดับประถมศึกษาให้มีความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

การเตรียมนักศึกษาคูราระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาให้มีความเข้าใจในหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์นั้น นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการที่นักศึกษาคูราระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาจะเข้าใจวิธีสอนคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้นนั้น นักศึกษาคูรเหล่านี้จะต้องเข้าใจหลักพื้นฐานในทางคณิตศาสตร์มาแล้ว เป็นอย่างดี<sup>33</sup> เมื่อเป็นเช่นนี้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเตรียมครูระดับประถมศึกษาจะต้องตระหนักถึงเรื่องการเตรียมนักศึกษาคูรในระดับนี้เป็นอย่างมาก

เรื่องความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์นี้ เกลนนอน<sup>34</sup> (Glennon) ได้ทดสอบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 80 ข้อ โดยทำการทดสอบนักศึกษาวินิจฉัยวิทยาลัยครูชั้นปีที่ 1 จำนวน 144 คน และชั้นปีที่ 4 จำนวน 172 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาวินิจฉัยวิทยาลัยครูมีความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานน้อย กล่าวคือ มีนักศึกษาเพียง 44% ของกลุ่มตัวอย่างไค้คะแนนเกินกว่าครึ่งของคะแนนในแบบทดสอบ

---

<sup>33</sup>J. Fred, Weaver, "A Curcial Aspect of Meaningful Instruction," Improving Mathematics Program (2d ed.; New York : McGraw-Hill Book Company Inc., 1957), 490-492.

<sup>34</sup>Vincent J. Glennon, "Study in Needed Redirection the Preparation of Teachers of Arithmetic," The Mathematic Teacher, XLII (December, 1949), 389-396.

Bean<sup>35</sup> ได้วิจัยความเข้าใจของนักศึกษาวิทยาลัยครู ระดับประกาศนียบัตร-  
 วิชาการศึกษา จำนวน 450 คน เกี่ยวกับความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยใช้  
 แบบทดสอบของเกลนนอน (Glennon) ซึ่งมีจำนวน 80 ข้อ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง  
 ต่อไปนี้

- |  |          |
|--|----------|
| 1. ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักทศนิยม                           | (15 ข้อ) |
| 2. ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนเต็ม                     | (15 ข้อ) |
| 3. ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเศษส่วน                       | (15 ข้อ) |
| 4. ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับทศนิยม                        | (20 ข้อ) |
| 5. ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้เหตุผลในการ<br>คิคคำนวณ | (15 ข้อ) |

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา  
 ส่วนมากทำคะแนนอยู่ระหว่าง 18 - 78 คะแนน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน ค่าเฉลี่ย  
 ของคะแนนเท่ากับ 52.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.87 นักศึกษาส่วน  
 มากทำคะแนนได้สูงในเรื่องเกี่ยวกับทศนิยม และทำคะแนนได้ต่ำในเรื่องความเข้าใจพื้นฐาน  
 เกี่ยวกับการใช้เหตุผลในการคิคคำนวณ และ Bean ได้สรุปผลของการวิจัยว่า  
 นักศึกษาระดับประถมศึกษาควรได้รับการปรับปรุงให้มีความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิต-  
 ศาสตร์ให้ดีขึ้น

นอกจากความรู้ในด้านความเข้าใจหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ  
 นักศึกษาวิทยาลัยครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาแล้ว เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่บรรจุ  
 ไว้ในหลักสูตร เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา  
 เป็นหลักสูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตครูคณิตศาสตร์อย่างยิ่ง

<sup>35</sup> John E. Bean, "Arithemtical Understanding of Elementary School Teachers," The Elementary School Journal, LIX (May, 1959), 447-450.

ได้มีผู้เสนอโปรแกรมการเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักศึกษาครูระดับประถมศึกษาชั้น ซึ่งมุ่งช่วยให้นักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาที่มีความรู้และเข้าใจในหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นสำคัญ นิวซัม<sup>36</sup> (Newsom) ได้เสนอว่า นักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาควรจะได้ศึกษาในเรื่องต่อไปนี้ คือ

1. พัฒนาการทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น
2. การเขียนจำนวนเลขที่ถือเอาตำแหน่งเป็นสำคัญ
3. คุณสมบัติของเลขจำนวนเต็มบวก เต็มลบ และ จำนวนศูนย์
4. การ บวก ลบ คูณ ทหาร และจำนวนจริง
5. เศษส่วน โดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อดังนี้ คือ
  - 5.1 ความหมายของเศษส่วน
  - 5.2 จำนวนทศนิยม
  - 5.3 เศษส่วนทศนิยม
6. การวัด ซึ่งได้แก่
  - 6.1 ขบวนการของการวัด
  - 6.2 ระบบของการวัด
  - 6.3 การใช้ค่าประมาณของการวัด
7. การนำไปใช้
  - 7.1 การหาหลัก และสูตรต่าง ๆ
  - 7.2 อัตราส่วน และสัดส่วน
  - 7.3 คณิตศาสตร์เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจ
  - 7.4 สังกัป (Concept) เกี่ยวกับสถิติ
  - 7.5 ความน่าจะเป็น (Probability)

---

<sup>36</sup>Carroll Vincent, Newsom, "Mathematical Background Needed by Teachers of Arithmetics," The Teaching of Arithmetic (2d ed.; New York : Prentice-Hall, 1954), pp. 232-250.

ซาฟ<sup>37</sup> (Schaaf) ได้เสนอวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้นที่นักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาควรจะได้ศึกษาไว้ ดังรายการต่อไปนี้ คือ

1. สังกัป์ (Concept) เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข โดยศึกษาเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
  - 1.1 ประวัติเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข
  - 1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข
2. ขรรรมชาติของเลขจำนวน โดยศึกษาเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
  - 2.1 การพิจารณาจำนวนในแง่จิตวิทยา
  - 2.2 ระบบจำนวน ในแง่พีชคณิต
  - 2.3 พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น
3. การคิดคำนวณ ซึ่งแบ่งเป็น
  - 3.1 ประวัติ
  - 3.2 การวิเคราะห์ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดคำนวณ
4. การวัด แบ่งเป็นหัวข้อต่อไปนี้
  - 4.1 การวัดโดยทางอ้อม
  - 4.2 การวัดโดยทางตรง
  - 4.3 ค่าทางสถิติ
5. การนำไปใช้ (Applications) โดยแบ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้
  - 5.1 คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่ใช้ในบ้าน
  - 5.2 คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่ใช้ในการซื้อขาย ตลอดจนการตลาด
  - 5.3 คณิตศาสตร์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับการใช้เงิน

---

<sup>37</sup>William L, Schaaf, "Arithmetic for Arithmetics Teachers,"



เนื่องจากเนื้อหาวิชาที่บรรจุเข้าไว้ในหลักสูตรนั้น มีส่วนสำคัญอย่างหนึ่งในการที่จะทำให้หลักสูตรนั้นบรรลุถึงจุดหมายที่วางไว้ ดังนั้นจึงได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ที่จัดสอนแก่นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษานักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา

ชไรยอก<sup>38</sup> (Shryock) ได้ทำการวิจัยโดยรวบรวมจากตำราที่พิมพ์ขึ้นเพื่อใช้สอนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ผลของการวิจัยพบว่า

1. ตำราส่วนมากไม่มีหัวข้อการแนะนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้นักศึกษาระดับประถมศึกษา

2. ตำราคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับประถมศึกษาส่วนมากมีเรื่องเกี่ยวกับทฤษฎีของจำนวนเลข และการประมาณค่าในการคิดคำนวณ ส่วนเรื่องเกี่ยวกับพีชคณิต, สถิติ, ตรรกศาสตร์เบื้องต้น และเรขาคณิต (Information Geometry) นั้น มีน้อย

3. ตำราคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาโดยทั่ว ๆ ไป มีหัวข้อสำคัญ ๆ ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นไม่พอเพียง

นอกจากจะได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ศึกษาอยู่ในหลักสูตรครูระดับประถมศึกษาแล้ว ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติของนักศึกษาคูที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดย อีเฟรม<sup>39</sup> (Ephraim) ได้ทำการศึกษาทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคู โดยทำการศึกษากับนักศึกษาหญิง ปีที่ 2 และปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา จำนวน 135 คน ด้วยการแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมอีก 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งเนื้อหาและวิธีการ ส่วนกลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 1 เรียนวิชาคณิตศาสตร์ แต่ไม่เรียนวิธีสอน กลุ่มควบคุมกลุ่มที่ 2 เรียนเฉพาะวิธีสอน แต่ไม่ได้เรียนวิชา

<sup>38</sup>Jerry Shryock, "A Mathematics Course of Prospective Elementary School Teachers," The Arithmetic Teacher, LVI (April, 1963), 207-208.

<sup>39</sup>Ephraim B. Fithian JR., "The Effect of A Coordinated Mathematics Content And Methods Sequence On Prospective Elementary Teachers," Dissertation Abstract, XXXII (March, 1972), 5085-A.

คณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ได้แก่แบบวัดทัศนคติชื่อ คัททันส์ แอปติจูด ทวอค อริธเมติก (Duttons' Aptitude Toward Arithmetic Scale) โดยวัดทั้งก่อน การเรียนและภายหลังที่การเรียนได้เสร็จสิ้นลง นอกจากนี้ได้ใช้แบบทดสอบ ทู โคออป-เพอเรทีฟ แมธิชีแมติก เทสต์ (Two Cooperative Mathematics Test) ซึ่งส่วนหนึ่ง เป็นข้อทดสอบเกี่ยวกับระบบจำนวน อีกส่วนหนึ่งเกี่ยวกับ เรขาคณิต แบบทดสอบนี้ใช้สำหรับ วัดผลสัมฤทธิ์ในทางคณิตศาสตร์ นอกจากแบบทดสอบสองชนิดนี้แล้ว ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบ สกอแลสติก แอปติจูด เทสต์ (Scholastic Aptitude Test) วัดผลสัมฤทธิ์ทาง คณิตศาสตร์อีกด้วย ซึ่งผลปรากฏว่า ทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูดีขึ้นเมื่อเรียน วิธีการสอนคณิตศาสตร์ ส่วนที่เรียนคณิตศาสตร์เฉพาะเนื้อหาเพียงอย่างเดียว จะมีทัศนคติ ที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนในกลุ่มทดลองจะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่ากลุ่มควบคุม ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การที่จะให้นัก ศึกษาครู เรียนทั้ง เนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์และวิธีสอนคณิตศาสตร์นั้น จะมีผลทำให้การเรียน และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

นอกจากการศึกษาเกี่ยวกับรายวิชาและเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับครูระดับประถม ศึกษาจะต้อง เรียนรู้อย่างแจ่มแจ้งแล้ว ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา การศึกษาทั่วไป (General Education) กับวิชาครูของประเทศ 14 ประเทศในเอเชีย โดย ลี ซี ยิง<sup>40</sup> (Lee Chee Ying) ได้เสนอไว้ในวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับ "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิชาการและวิชาครู และการสมดุลงบในวิชาครูระหว่างภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ ในการเตรียมครูระดับประถมศึกษาในมาเลเซีย เอเชีย ซึ่งได้นำเสนอต่อสถาบันการศึกษาแห่ง เอเชีย ที่มหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ ดังในตาราง

<sup>40</sup> หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรฝึกหัด ครูบางประเทศ (เอกสารอัครสำเนา, หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, กรกฎาคม, 2516), หน้า 1 - 12.

เวลาสำหรับการสอนวิชาการและวิชาการศึกษาของประเทศต่าง ๆ 14 ประเทศ  
ในเอเชีย

ชื่อประเทศ	เวลาสำหรับวิชาการ	เวลาสำหรับวิชาการศึกษา
1 ออสเตรเลีย	62%	38%
2 เขมร	75%	25%
3 ลังกา	50%	50%
4 อินโดนีเซีย	70%	30%
5 อินโดนีเซีย	59.5%	40%
6 อิหร่าน	75.6%	24.4%
7 เกาหลี	40%	60%
8 มาเลเซีย (ก่อนปี 1969)	41.67%	58.33%
มาเลเซีย (ตั้งแต่ปี 1970)	44.1%	55.9%
9 เนปาล	71.5%	28.5%
10 ปากีสถาน	37%	63%
11 ฟิลิปปินส์	73%	27%
12 สิงคโปร์	25.6%	74.4%
13 ไทย	64%	36%
14 เวียดนาม	66.5%	33.5%

เวลาที่ใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์ของประเทศต่าง ๆ 14 ประเทศในเอเชีย

ชื่อประเทศ	เวลาที่ใช้สอนวิชาคณิตศาสตร์
1 ออฟกานีสถาน	5%
2 ลังกา	9%
3 ปากีสถานตะวันออก	2%
4 อินโดนีเซีย	7%
5 อิหร่าน	10.8%
6 อินเดี	5%
7 เกาหลี	3%
8 เนปาล	(ไม่กำหนดเวลา)
9 ฟิลิปปินส์	7%
10 ไทย	5%
11 เวียดนาม	-
12 มาเลเซีย (ก่อนปี 1969)	-
13 สิงคโปร์	-
14 เมลเซีย (ตั้งแต่ 1970)	-

ที่ไต่ถามมาแล้วข้างต้นนั้น เป็นผลการวิจัยซึ่งทำกันในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้น นับแต่ได้ประกาศใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 ยังไม่ปรากฏว่า ได้มีการประเมินหลักสูตรคณิตศาสตร์ว่า มีข้อดี และข้อบกพร่องส่วนใดที่จะต้องได้รับการปรับปรุง และแก้ไขให้ดีขึ้น สำหรับโปรแกรมการ

เรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา<sup>41</sup> ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับการเตรียมครูระดับประถมศึกษาของประเทศไทยนั้น ได้กำหนดให้นักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา เรียนวิชาคณิตศาสตร์ในบางวิชา แต่ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พ.ศ. 2508 นี้ยังไม่มีผู้ใดได้ติดตามผลของการใช้หลักสูตรนี้ว่า มีผลดีหรือผลเสียอย่างไร ทั้งยังไม่บรรจุหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องของคณิตศาสตร์แผนใหม่ซึ่ง เป็นสิ่งจำเป็น และครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาจำต้องมีความรู้ในเรื่องนี้อย่างแจ่มแจ้ง และจากผลการวิจัยของ บรรพต สุวรรณประเสริฐ<sup>42</sup> เกี่ยวกับความเข้าใจของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) ในจังหวัดพระนคร-ธนบุรี ในเรื่องหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์" ปรากฏว่า นักศึกษาฝึกหัดครูระดับชั้น ป.กศ. มีความเข้าใจในเรื่องจำนวนเต็ม ทศนิยม และเศษส่วน ในระดับค่อนข้างดี แต่มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาต่าง ๆ น้อยมาก โดยได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 4.17 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน

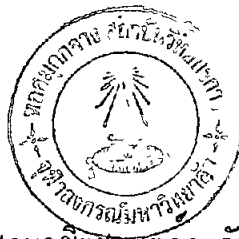
จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา<sup>43</sup> ของสถาบันฝึกหัดครู 29 แห่ง ณ ห้องประชุมตึกศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ระหว่างวันที่ 20-31 สิงหาคม 2516 ผู้เข้าสัมภาษณ์ได้ร่วมอภิปราย และรวบรวม

<sup>41</sup> กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา พุทธศักราช 2508 (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2508), หน้า 25-26.

<sup>42</sup> บรรพต สุวรรณประเสริฐ, "ความเข้าใจของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) ในจังหวัดพระนคร-ธนบุรี ในเรื่องหลักพื้นฐานทางคณิตศาสตร์" (ปริญญาณิพนธ์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514.)

<sup>43</sup> หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, สรุปรายงานการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ ป.กศ. (เอกสารอัครสำเนา, หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2516), หน้า 1-4.





รวมปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา และหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว เหล่านี้ โดยสรุปปัญหาและข้อเสนอแนะเพื่อแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตร มี 3 ประการคือ

1.1 ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ 1 (เลข-พีชคณิต-เรขาคณิต) วิชาคณิตศาสตร์ 2 (พีชคณิต) วิชาคณิตศาสตร์ 3 (ตรีโกณมิติ) และวิชาคณิตศาสตร์ 4 (สถิติ) ทั้ง 4 วิชาเมื่อใช้สอนนักเรียนแล้ว มีปัญหาสำคัญสองประการคือ เนื้อหาวิชามากเกินไปจนสอนไม่ทัน และมีความจำเป็นต้องเพิ่มเนื้อหาวิชาบางเรื่องเพื่อให้รับกับแนวโน้มของหลักสูตรประถมศึกษา เช่น เรื่อง เซต ระบบจำนวน และตรรกศาสตร์ เพราะเรื่องทั้งสามนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ และจะเป็นประโยชน์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาของนักศึกษาครูระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพศึกษาค่าย

1.2 ปัญหาเกี่ยวกับการจัดสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับ ป.กศ. การเปิดสอนควรให้นักศึกษาได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ 1 (เลข-พีชคณิต) ก่อนที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2 (พีชคณิต)

1.3 ปัญหาเกี่ยวกับวิชาการศึกษา ซึ่งได้แก่วิธีสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา ควรให้อาจารย์ในหมวดคณิตศาสตร์เป็นผู้สอน แทนที่จะแยกไปอยู่ในหมวดวิชาการศึกษา ทั้งนี้เพราะอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ย่อมจะเข้าใจปัญหาการเรียนการสอน และหาวิธีแก้ไขปรับปรุงการสอนได้เหมาะสมกว่า และเห็นควรให้อาจารย์ในหมวดคณิตศาสตร์ได้รวมออกนิเทศการฝึกสอนด้วย เพื่อจะได้ช่วยให้นักเรียนฝึกสอน สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ผลดียิ่งขึ้น

2. ปัญหาเกี่ยวกับนักเรียน มีปัญหาคือ นักศึกษาส่วนใหญ่มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ทำให้มีนักศึกษาสอบตกในภาคเรียนหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนมาก สาเหตุสำคัญพบว่า เป็นเพราะมีพื้นฐานไม่ดีมาก่อน และได้เสนอแนะการแก้ไข ดังนี้

ก. นักศึกษาส่วนใหญ่มีทัศนคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการสอนควรมุ่งสร้างให้นักศึกษาเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชานี้

ข. การจัดห้องเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ควรคัดเลือกแยกตามระดับพื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยจัดการทดสอบความรู้พื้นฐาน เพื่อครูจะได้หาวิธีช่วยเหลือผู้ที่ยังเรียนอ่อนได้

3. ปัญหาเกี่ยวกับอาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ มี 2 ประการ คือ

3.1 อาจารย์มีงานพิเศษมากเกินไป เช่น อาจารย์คณิตศาสตร์สอนมาก มีงานธุรการ งานวัดผล ทำให้ไม่มีเวลาปรับปรุงงานด้านวิชาการ

3.2 ปัญหาการขาดแคลนอาจารย์คณิตศาสตร์ ทำให้มีชั่วโมงสอนมากเกินไปจนไม่มีเวลาตรวจแบบฝึกหัด หรือค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อทำให้การเรียนการสอนตามหลักสูตร ใ้ได้รับผลดียิ่งขึ้น

นอกจากจะได้มีการสัมมนาอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อหาวิธีแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ประสบในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพศึกษานี้แล้ว คณะนิสิตปริญญาโทวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร<sup>44</sup> ได้ทำการประเมินผลหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา พุทธศักราช 2508 โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว คือกลุ่มอาจารย์ผู้สอนวิชาสามัญสาขาคณิตศาสตร์ ในวิทยาลัยครู 25 แห่ง ทั่วประเทศ โดยมี ความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หลักสูตรคณิตศาสตร์ในค่านความมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีการสอน และการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า ความมุ่งหมายของหลักสูตร ชัดเจนพอที่จะนำไปปฏิบัติได้ และวิธีสอนคณิตศาสตร์ควรจะจัดรวมไว้ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับในค่านการสอน ผู้สอนส่วนใหญ่คำนึงถึงความมุ่งหมายทุกข้อ ข้อที่เน้นมากที่สุดก็เพื่อการศึกษาต่อ และเพื่อให้ความรู้ในเนื้อหา และส่วนใหญ่ครูเป็นผู้เตรียมเนื้อหา

<sup>44</sup> หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมการฝึกหัดครู, สรุปรายงานการประเมินผลหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา พุทธศักราช 2508 ของคณะนิสิตปริญญาโท วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร (เอกสารอัครสำเนา, หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2516), หน้า 16-19.