



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการพัฒนาการด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างกว้างขวางโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะปรับปรุงความเป็นอยู่และยกระดับการครองชีพของประชากรให้สูงขึ้น การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเป็นการนำเอาทรัพยากรของชาติที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งทรัพยากรที่สำคัญที่สุดคือ ทรัพยากรมนุษย์ ดังนั้นสิ่งที่จำเป็นก็คือต้องพยายามเสริมสร้างกำลังคนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นไป เพื่อเป็นทางนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าของบ้านเมือง และการที่จะปฏิบัติงานด้านเศรษฐกิจ และสังคมให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีนั้นย่อมต้องอาศัยกำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถ และมีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ นอกจากนี้ยังต้องประกอบกับความร่วมมือสนับสนุนจากสังคมอีกด้วย ซึ่งสิ่งที่จะช่วยได้มากที่สุดคือการศึกษา

การศึกษานับเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาบ้านเมือง เพราะการศึกษาเป็นเรื่องของการพัฒนาความรู้ ความคิดและความสามารถของคนในชาติ ในทางเศรษฐศาสตร์กล่าวว่าการศึกษา คือกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เมื่อครูเป็นผู้มีบทบาทโดยตรงในการสั่งสอน และฝึกอบรมคนในชาติ ดังนั้นครูจึงได้ชื่อว่าเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างสำคัญในการพัฒนาประเทศด้วยและเป็นที่ยอมรับว่าครูเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศยิ่งกว่าทรัพยากรอื่นใด (จิตกรกร ตั้งเกษมสุข อ้างถึงในสมบุญณ์ ดันยะ และคณะบรรณาธิการ 2527 : 196)

ครูคือปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการศึกษาระดับต่าง ๆ ภารกิจหลักของครูคือก่อให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทุกด้าน สอนให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น รู้จักแก้ปัญหาและรักการทำงาน เป็นการสร้างเสริมคุณภาพของพลเมือง ให้สามารถดำรงชีวิตและทำประโยชน์แก่สังคม (ภิญโญ สาร, 2621 : 267-268) ดังนั้นการจัดการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพ ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งนับว่างานครูเป็นงานสร้างคนประเทศชาติ จะหวังให้ประชาชนเป็นเช่นไร คุณสมบัตินั้นๆ จะสร้างขึ้นมาได้ด้วยการฝึกอบรมสั่งสอนของ

ครู(วิจิตร จันทรากุล, 2527 : 40) กล่าวได้ว่าการให้บริการทางการศึกษาจะเป็นไปด้วยดีต้องมี การวางแผนการพัฒนาครูให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้ครู

เมื่อศึกษาความต้องการครูในการจัดการศึกษาของประเทศพบว่า ในช่วงของแผน พัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-3 ประชากรของประเทศเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเป็นภาระของรัฐที่จะต้องเพิ่มการบริการด้านการศึกษาให้มากขึ้น เพื่อยกคุณภาพของ ประชากรโดยทั่วไปให้สูงขึ้น รัฐจึงเร่งขยายการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับอัตราการเพิ่มของ ประชากร และการขยายตัวทางเศรษฐกิจเป็นเหตุให้มีการเร่งผลิตครูเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากใน ช่วงของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ขณะเดียวกันได้มีการ รณรงค์เพื่อลดอัตราการเพิ่มของประชากรลง ผลจากการรณรงค์ดังกล่าว ทำให้อัตราการเพิ่ม ของประชากรทั่วประเทศลดลงจากร้อยละ 2.42 ในปี พ.ศ. 2520 เป็นร้อยละ 2.27 ในปี พ.ศ. 2529 ซึ่งเป็นผลให้อัตราการเพิ่มจำนวนนักเรียนลดลงในช่วงของแผนพัฒนาการศึกษา แห่งชาติ ฉบับที่ 4 และตั้งแต่ปีการศึกษา 2524 เป็นต้นมา ซึ่งอยู่ในช่วงของแผนพัฒนา การศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 5 จึงทำให้การเร่งการผลิตครูกับอัตราการเพิ่มจำนวนนักเรียนที่ ลดลงสวนทางกัน ซึ่งก่อให้เกิดการว่างงานของผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาการศึกษาขึ้น ต่อ มาการพัฒนาการศึกษาด้านฝึกหัดครูในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530- 2534) ได้กำหนดนโยบายที่จะให้ลดปริมาณการผลิตครูระดับต่ำกว่าปริญญา และปริญญาตรี ในสาขาที่มีความต้องการน้อย แต่ให้ขยายในสาขาที่ครูขาดแคลนเท่านั้น แม้กระนั้นก็ตามการ ผลิตครูโดยส่วนรวมก็ยังเกินความต้องการอยู่มากทั้งนี้เพราะนโยบายด้านการฝึกหัดครูในแผน พัฒนาการศึกษานี้ขาดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนทำให้ไม่สามารถควบคุมปริมาณการ ผลิตครูให้เป็นไปตามแผนได้

สภาพปริมาณครูมากเกินความต้องการใช้ครูในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 4-5 จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6-7 (พ.ศ. 2530-2539) เนื่องจากรัฐมีนโยบายสำคัญในช่วงดังกล่าว ได้แก่การศึกษาเพื่อความ ก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนให้ทันกับ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การขยายการศึกษาขั้น พื้นฐาน และการเร่งรัดพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สอดคล้องกับ ความต้องการของสังคมในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ สภาพปริมาณความต้องการครูในช่วง เวลา ดังกล่าวจึงมีเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีทั้งในระดับ

อุดมศึกษา เพื่อผลิตกำลังคนระดับสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และในระดับมัธยมศึกษาเพื่อขยายการศึกษาภาคบังคับ การผลิตครูในสาขาดังกล่าวไม่ทันกับความต้องการประกอบกับเกิดสภาพสมองไหล (brain drain) ของบุคลากรจากระบบการศึกษาไปสู่ภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรม จึงทำให้เกิดความขาดแคลนครูด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถเพียงพอแก่การประกอบอาชีพ และเพียงพอต่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มบุคลากรที่มีความสำคัญ รัฐจึงจัดหาครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้เพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา พอสรุปได้เป็นสองประการ ประการแรกคือวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น พิทักษ์ รัชพลเดช (2525:3) กล่าวว่า : “เป็นที่ประจักษ์ชัดว่าวิทยาศาสตร์มีความหมายและมีความสำคัญต่อชีวิต และความเป็นอยู่ของเราเป็นอันมาก ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ได้เป็นไปอย่างรวดเร็ว จนคนทั่ว ๆ ไปตามไม่ค่อยจะทัน” วิทยาศาสตร์ช่วยให้เราสะดวกสบายขึ้น มีความสุข ปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้อยู่ดีกินดี ความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นส่วนสำคัญอันหนึ่งในการพัฒนาชีวิตสังคม และประเทศชาติ แต่การจะใช้วิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศได้นั้น ต้องเริ่มจากการพัฒนาประชากรให้มีประสิทธิภาพ โดยการเริ่มให้การศึกษาและพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาเพราะการศึกษาในระดับนี้เป็นการศึกษาในระดับกลาง คนที่ได้รับการศึกษาในระดับนี้จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ

ประการที่สองคือ การศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนกระทั่งถึงระดับอุดมศึกษามีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เกือบทุกแขนงวิชา ไม่ว่าจะเป็นสายสามัญหรือสายอาชีพ ทั้งนี้ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาคน และสังคมให้เจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2524 : 1) กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรค์ จิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวกับความคิดกระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ และเป็นรากฐานของ วิทยาการสาขาต่าง ๆ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และอื่น ๆ ล้วนแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น” ดังนั้นในการจัดการศึกษาทุกระดับบรรดามวลประสพการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนนั้น วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญวิชา

หนึ่ง ทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตในสังคม ซึ่งมักจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับ อยู่เสมอในชีวิตประจำวัน อีกทั้งเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่น ๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นรากฐานของการเรียนในระดับสูงขึ้น (Johnson and Rising, 1972 : 3 - 4)

แม้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีความสำคัญดังกล่าวมาแล้ว แต่ในการจัดการเรียนการสอนกลับประสบปัญหาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ โดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษา ปัญหานี้เกิดขึ้นเนื่องมาจากความขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ยุพิน พิพิธกุล (2524:2-6) ได้กล่าวถึงสิ่งที่เป็นปัญหาหรือสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ คือความไม่เข้าใจลักษณะของวิชาคณิตศาสตร์ และไม่สนใจติดตามความเคลื่อนไหวของผู้บริหารบางคน ความลำบากในการปรับตัวที่จะสอนตามหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไปของครูบางคนที่มีพื้นความรู้แน่นแก่ ตลอดจนครูบางคนขาดความศรัทธาต่ออาชีพของครู ขาดความรู้ ความสามารถในการเรียนการสอน และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้มีบทบาทที่สำคัญยิ่งในอันที่จะทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนบรรลุเป้าหมายโดยสมบูรณ์ คือครูผู้สอน (นิตดา สะเพียรชัย, 2520:43)

ก้องเกียรติ สหวรรณางกูร (2538:71-73) กล่าวถึงภาวะการขาดแคลนครูว่า ปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนครูเป็นปัญหาใหญ่ที่ค่อนข้างวิกฤต กล่าวคือ มีการขาดแคลนครู โดยภาพรวมในบางพื้นที่ บางประเภท บางสถานที่ตั้ง หรือขนาดของโรงเรียน ขาดแคลนครูในบางวุฒิ บางสาขาวิชาเอก และมีครูเกินในบางพื้นที่ บางประเภท บางสถานที่ตั้ง หรือขนาดโรงเรียน ตลอดจนครูเกินในบางวุฒิ บางสาขาวิชาเอกเช่นกัน นอกจากนี้การขาดแคลนครูยังมีลักษณะการขาดแคลนในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ การขาดแคลนครูในเชิงปริมาณ หมายถึง จำนวนครูที่มีอยู่ไม่เพียงพอกับปริมาณภาระหน้าที่ตามเกณฑ์ที่ ก.ค. กำหนด ส่วนการขาดแคลนครูในเชิงคุณภาพ หมายถึง การขาดแคลนครูที่สอนในบางกลุ่มประสบการณ์ บางสาขาวิชา บางวุฒิที่ต้องการ หรือครูที่มีอยู่มีวุฒิไม่ตรงตามวิชาเอก หรือกลุ่มประสบการณ์หรือสาขาวิชาที่ทำการสอน นอกจากนี้ในปัจจุบันรัฐมนตรีนโยบายขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเร่งพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งจะส่งผลให้ความต้องการครูเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความขาดแคลนอยู่แล้ว อันจะก่อให้เกิดปัญหาต่อการศึกษาของชาติ

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ได้กำหนดนโยบายครูอาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา คือเร่งผลิตครูอาจารย์ในสาขาวิชาชีพที่มีความขาดแคลนเป็นพิเศษ เช่นสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ เป็นต้น โดยให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีว่า ให้สถานศึกษาระดับอุดมศึกษามุ่งผลิตกำลังคนด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และอุตสาหกรรมบริการ โดยเน้นในสาขาที่ขาดแคลน เพื่อสร้างกำลังคนให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีให้มากขึ้น (แผนพัฒนาการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรม ระยะที่ 7 พ.ศ. 2535-2539) จากที่กล่าวมาจะสอดคล้องกับที่ นายถวัลย์ ทองมี ผู้ตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 6 ได้สรุปแนวทางการวางแผนพัฒนาการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรม ภาคกลางตะวันตก ระยะ 15 ปี (พ.ศ. 2538-2552) ด้านคุณภาพการศึกษาว่าจะดำเนินการพัฒนาครูอาจารย์ด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ (มติชน, 5 มี.ค.37)

จะเห็นว่าขอบเขตของปัญหาและความจำเป็นในการวางแผนการศึกษาก็คือปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับคุณภาพ ปริมาณ การบริหาร การดำเนินการ และการเงิน เพื่อการศึกษา การกำหนดปริมาณการขยายและพัฒนาศึกษาต้องอาศัยการคาดคะเนปริมาณความต้องการเกี่ยวกับตัวแปรต่าง ๆ ทางการศึกษา ซึ่งได้แก่ ครู นักเรียน อาคารสถานที่ งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพราะข้อมูลจากการคาดคะเนความต้องการตัวแปรทางการศึกษาเหล่านี้เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนนโยบาย และทำให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลของการคาดคะเนความต้องการครูจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดนโยบายด้านบุคลากร เช่น นโยบายการคัดเลือกบรรจุครู นโยบายการฝึกหัดอบรมครู นโยบายเกี่ยวกับงบประมาณด้านบุคลากร ตลอดจนนโยบายการจัดสวัสดิการสำหรับครู ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลการคาดคะเนจำนวนครูที่ต้องการมีประโยชน์ต่อการวางแผนทางการศึกษา ในด้านบุคลากรให้ถูกสัดส่วนยิ่งขึ้น การคาดคะเนความต้องการครูที่มีผู้ทำไว้แล้วนั้นส่วนใหญ่จะเป็นการคาดคะเนในระดับมหภาค (macro level) โดยใช้ข้อมูลสถิติเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณและคุณภาพทางการศึกษา ซึ่งการคาดคะเนในระดับมหภาคนี้จะทำให้มองเห็นความต้องการครูในภาพรวมเท่านั้น จึงเป็นผลทำให้หน่วยงานการผลิตครูวางแผนการผลิตในภาพรวม โดยมีได้มีการวางแผนในระดับจุลภาค (micro level) ดังนั้น

วิธีการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ต้องแก้ปัญหาที่การผลิตครู สำหรับการแก้ปัญหานี้ไม่ว่าจะเป็นการผลิตครูในภาพรวมหรือขาดครูเฉพาะสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องแก้ที่การวางแผนการผลิตครู โดยต้องมีการกำหนดปริมาณความต้องการครูทั้งในระดับมหภาคและระดับจุลภาค

จากที่ได้กล่าวมาจะเห็นว่า การขาดแคลนครูเป็นปัญหาสำคัญของชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดแคลนครูในระดับมัธยมศึกษาส่วนใหญ่จะเป็นครูในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งทั้งสองวิชานี้จะเป็นวิชาพื้นฐานสำคัญที่จะตอบสนองนโยบายด้านการศึกษา เพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยสอดคล้องกับความต้องการของประเทศในปัจจุบันและการคาดคะเนความต้องการครูเป็นสิ่งที่ควรจะทำเป็นอย่างยิ่ง เพราะว่าการดำเนินงานใด ๆ ก็ตาม การวางแผนล่วงหน้าเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้การดำเนินงานสำเร็จลงด้วยดีและมีประสิทธิภาพ แต่การวางแผนที่ไรกันอยู่ส่วนใหญ่เป็นการวางแผนในระดับมหภาค และแนวโน้มของการวางแผนการศึกษาในระยะหลังนี้จะเป็นการวางแผนในระดับจุลภาคทั้งสิ้น การวางแผนในระดับจุลภาคก็ต้องอาศัยเทคนิคการคาดคะเนซึ่งเทคนิคการคาดคะเนที่ไรกันมีหลายวิธี แต่การคาดคะเนโดยใช้นาฬิกาการเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟเป็นวิธีการคาดคะเนวิธีหนึ่งที่เหมาะสมกับการคาดคะเนความต้องการครูวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อมูลในระดับจุลภาค เนื่องจากการวิเคราะห์มาร์คอฟเป็นการคาดคะเนกำลังคนในระดับจุลภาคที่อาศัยข้อมูลจากอดีตมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในแต่ละปี ทำให้ได้ผลการคาดคะเนมีความถูกต้อง เทียบตรงมากขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างนาฬิกาการเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟ เพื่อคาดคะเนจำนวนครูวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 5 โดยจะศึกษาว่าจำนวนครูทั้ง 2 สาขาที่มีอยู่ในปัจจุบันเพียงพอกับความต้องการหรือไม่ และในระยะ 10 ปี ต่อไปข้างหน้าคือปีการศึกษา 2540-2549 ความต้องการครู 2 สาขานี้จะเป็นจำนวนเท่าไรในแต่ละปี โดยใช้สถิติทางการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครู กลุ่มการคงอยู่ของครู กลุ่มการออกไปของครูและกลุ่มการเข้ามาของครู เป็นต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟสำหรับครูในสาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ จำแนกตามกลุ่มอายุของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5
2. เพื่อคาดคะเนความต้องการครูในสาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5 ปีการศึกษา 2540-2549
3. เพื่อเปรียบเทียบความต้องการครูในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์กับครูในสาขาอื่น ๆ และเปรียบเทียบกับความต้องการครูในภาพรวม

ขอบเขตของการวิจัย

1. การประเมินกำลังคนระดับจุลภาคสำหรับบุคลากรสาขาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ครั้งนี้แยกประเมินตามตัวแปรจังหวัดที่ครูสังกัด สาขาวิชาและกลุ่มอายุ โดยแยกกลุ่มตัวแปรจังหวัดที่ครูสังกัดเป็น 6 กลุ่ม คือ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี สมุทรสงคราม และประจวบคีรีขันธ์ แยกสาขาวิชาเป็น 3 กลุ่ม คือ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และสาขาอื่นๆและกลุ่มอายุแยกเป็น 7 กลุ่ม คือ กลุ่มครูที่อายุต่ำกว่า 31 ปี, 31-35 ปี, 36-40 ปี, 41-45 ปี, 46-50 ปี, 51-55 ปี, 56-60 ปี , เหตุผลที่เลือกตัวแปร 3 ตัวนี้ เพราะตัวแปรทั้ง 3 ตัวนี้จะเป็นตัวชี้้นำในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับความต้องการกำลังคน จะได้ทราบปัญหาความรุนแรงเกี่ยวกับความต้องการกำลังคนในสาขาที่ขาดแคลนของแต่ละจังหวัดและกลุ่มครูที่กำลังจะเกษียณอายุมีเท่าไร จะได้วางแผนกำลังคนเพื่อการบรรจุใหม่ทดแทนชดเชยอัตราเหล่านั้นต่อไป
2. การประเมินความต้องการครูในอนาคตสำหรับการวิจัยนี้ ประเมินช่วงปีการศึกษา 2540-2549 เพราะในช่วงดังกล่าวจะอยู่ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8-9 ซึ่งเป็นช่วงที่รัฐได้กำหนดนโยบายการศึกษาว่า “ให้การศึกษาระดับมัธยมศึกษาเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อปวงชน” เพื่อตอบสนองนโยบายดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้เร่งดำเนินการขยายโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขึ้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การวิเคราะห์มาร์คอฟถ้าจะให้ละเอียดถูกต้องนั้นจะต้องเก็บข้อมูลวิเคราะห์เป็นรายปี แต่ครั้งนี้ผู้วิจัยแยกอายุเป็นกลุ่มอายุ 7 กลุ่ม ๆ ละ 5 ปี ตามแนวคิดของ Chatman และ Jung ผลการวิเคราะห์จึงมีข้อจำกัดในการคาดคะเน
2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความของครูวิทยาศาสตร์ หรือครูคณิตศาสตร์ ว่าเป็นครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ในปีการศึกษานั้นอย่างน้อย 12 คาบต่อสัปดาห์แต่จะมีครูวิทยาศาสตร์หรือครูคณิตศาสตร์บางคนสอนน้อยกว่า 12 คาบ ต่อสัปดาห์ จึงทำให้ครูกลุ่มนี้ไม่อยู่ในกลุ่มครูที่ผู้วิจัยต้องการ

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. สภาพของระบบการศึกษาที่ต้องการคาดคะเนมีช่วงเวลากการคาดคะเนเป็นจำนวนปีหรือจำนวนช่วงเวลาที่ยกมาหรือเป็นจำนวนนับ
2. สภาพการเปลี่ยนแปลงของระบบการศึกษาในช่วงแต่ละช่วงมีค่าความน่าจะเป็นในการเปลี่ยนแปลงคงเดิม
3. สภาพในอนาคตของระบบการศึกษาและเมทริกซ์ความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงในระบบสามารถคาดคะเนได้จากข้อมูลในอดีตของระบบ
4. ขนาดและการดำเนินการของระบบการศึกษามีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลากการวิเคราะห์มาร์คอฟ

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟ หมายถึง เมทริกซ์ที่แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในอดีตและข้อมูลในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้คาดคะเนถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในอนาคต

ครู หมายถึง ผู้ที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5

กลุ่มคงอยู่ (continuing group) หมายถึง ครูประเภทที่ยังคงปฏิบัติงานสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ตามเดิมจากปีที่แล้วจนถึงปีปัจจุบัน

กลุ่มออกไป (exiting group) หมายถึง ครูประเภทที่เคยปฏิบัติงานสอนในวิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ในปีที่แล้ว และในปีปัจจุบันได้ลาออกจากราชการ ลาศึกษาต่อ ไปช่วยราชการที่อื่น เกษียณอายุ ถึงแก่กรรม หรือเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ใหม่

กลุ่มเข้ามา (entering group) หมายถึง ครูประเภทที่เข้ามาในระบบราชการใหม่ ย้ายมาช่วยราชการ บรรจุใหม่ หรือเปลี่ยนกลับมาปฏิบัติงานสอนในวิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ในปีปัจจุบัน

เขตการศึกษา 5 หมายถึง พื้นที่ทางการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด ประกอบด้วย 6 จังหวัดได้แก่ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี สมุทรสงคราม และประจวบคีรีขันธ์

ครูวิทยาศาสตร์ หรือ ครูคณิตศาสตร์หมายถึงครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ในปีการศึกษานั้นอย่างน้อย 12 คาบต่อสัปดาห์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ได้ข้อความรู้เกี่ยวกับการใช้เมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟเพื่อการคาดคะเนจำนวนบุคลากรในอนาคต
2. ได้เมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงแบบมาร์คอฟเพื่อการคาดคะเนและประเมินความต้องการครูวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 5
3. เป็นแนวทางในการนำสถิติการศึกษาในระดับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อการวางแผนงานอย่างแท้จริง
4. ผลการวิจัยสามารถใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจกำหนดนโยบายด้านบุคลากรทางการศึกษาในการเพิ่มหรือลดการผลิตครูในแต่ละสาขาวิชา และเป็นแนวทางสำหรับการวางแผนทางการศึกษาต่อไป