

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม
The analysis of factors effecting on mathematics achievement of
Mathayomsuksa Six Students at Rachineeburana School
Nakhon Pathom Province

เมธาสิทธิ์ ธัญรัตน์ศรีสกุล¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และจำแนกปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม ดำเนินการวิจัยด้วยรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ กลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 513 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, การวิเคราะห์องค์ประกอบ

Abstract

The purpose of this research was to analyze and to classify the factors affecting mathematics achievement of Mathayomsuksa six students at Rachineeburana School Nakhon Pathom province. The research design was a survey. The research samples were 513 students in Mathayomsuksa six in the second semester of academic year 2014. The research instrument was a set of questionnaire about factors affecting mathematics achievement. Reliability using Cronbach alpha procedure of this instrument was 0.89. Percentage, mean, standard deviation and exploratory factor analysis were used to analyze the data.

The results of this research showed that factors affecting mathematics achievement were 5 components: teaching behaviors, foundation of mathematics, motivation, learning behaviors and classroom environment.

Keywords: mathematics achievement, factor analysis

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่ช่วยส่งเสริมให้คนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น สร้างเสริมให้มีความคิด มีเหตุผล มีความรอบคอบ มีความประณีตและละเอียดถี่ถ้วน มีความแม่นยำรวดเร็ว [1] ด้วยความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ดังกล่าว ทำให้ระบบการศึกษาของไทยให้ความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก เห็นได้จากการที่

¹กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม
E-mail: mathasit24@gmail.com

นักการศึกษาจัดให้วิชาคณิตศาสตร์เป็นทั้งวิชาพื้นฐานและวิชาเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความมุ่งหมายจะเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา กรณีหนึ่งซึ่งเห็นได้ชัดเจนคือบริบทการจัดการศึกษาของโรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้จัดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ได้เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน จำนวน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งมากกว่าที่โครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้ และนักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม จำนวน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ด้วยความคาดหวังของบุคลากรทางการศึกษาทุกฝ่ายที่จะเห็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะเป็นการทดสอบจากหน่วยงานใดก็ตาม แต่ในสภาพความเป็นจริงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไม่ได้เป็นไปดังที่คาดหวัง จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐานในช่วงปี พ.ศ. 2554 ถึง พ.ศ. 2556 ที่ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนมีแนวโน้มว่าจะลดลงจากปีการศึกษาที่ผ่านมา โดยในปี พ.ศ. 2554 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.83 ปี พ.ศ. 2555 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.73 และในปี พ.ศ. 2556 ที่ผ่านมามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20.48 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.60 [2] ดังนั้น การศึกษาเพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ดังที่ มณิภา เรืองสินชัยวานิช [3] ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ นพรัตน์ เตชะพันธ์รัตนกุล [4] ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ สมควร จำริญวัฒน์ และคณะ [5] ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้เพื่อที่จะนำผลการวิจัยไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ อันจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีกแนวทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และจำแนกปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9 รวมทั้งสิ้น 513 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ สิ่งทีคาดว่าจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ (X_1) ความสามารถในการสอนของครู (X_2) การติดตามเนื้อหาเมื่อขาดเรียน (X_3) การตรวจการบ้านของครู (X_4) ความพร้อมของห้องเรียน (X_5) ความตั้งใจในการเรียน (X_6) การจดสมุดและบันทึกความรู้ที่ได้รับ (X_7) การทำแบบฝึกหัดหรือการบ้าน (X_8) การเฉลยแบบฝึกหัดหรือการบ้านของครู (X_9) การมีหนังสือ เอกสารให้ทบทวนบทเรียน (X_{10}) พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ (X_{11}) การสอบถามครูเมื่อไม่เข้าใจ (X_{12}) การให้คำปรึกษาของครู (X_{13}) ความชอบและทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_{14}) ตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์ที่สอนในห้องเรียน (X_{15}) การใช้สังคมออนไลน์ในการเข้าถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ (X_{16}) ความคาดหวังของครูหรือผู้ปกครอง (X_{17}) ภาระงานในรายวิชาอื่น ๆ (X_{18}) เวลาที่ใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (X_{19}) เกณฑ์การให้คะแนนของครู (X_{20}) สื่อเสริมหรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติมตามความสามารถ (X_{21}) การประกาศผลสอบทุกครั้งที่มีการสอบ (X_{22}) ประโยชน์และความสำคัญของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่อนักเรียน (X_{23}) จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียน (X_{24}) และเพื่อนร่วมห้องเรียน (X_{25})

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยวิธีการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์โดยผู้เชี่ยวชาญ และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องด้วยสูตรของ Rowinelli & Hambleton [6] ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เท่ากับ 1.00 และตรวจสอบคุณภาพของด้านความเชื่อมั่น (reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนราชินีบูรณะ จังหวัดนครปฐม จำนวน 46 คน จากนั้นนำผลจากการตอบแบบสอบถามไปคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นตามสูตรของครอนบาค (Cronbach alpha procedure) [7] ผลการคำนวณพบว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในระดับสูง

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามไปยังกลุ่มที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2557 จำนวน 513 ฉบับ ได้รับกลับมาเป็นแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์และสามารถนำไปวิเคราะห์ได้จำนวน 402 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 78.36 ซึ่งเพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis: EFA)

ผลการวิจัย

จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 402 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนตัวแปรประมาณ 16 เท่า นั่นคือข้อมูลมีจำนวนมากพอที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มีค่า KMO เท่ากับ 0.945 ค่า Bartlett's test of sphericity มีค่านัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 นั่นคือตัวแปรต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันสามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบได้ แต่เนื่องจากพบว่าค่า communalities ภายหลังจากสกัดองค์ประกอบของตัวแปร $X_1, X_3, X_5, X_{10}, X_{17}, X_{18}, X_{19}$ และ X_{20} มีค่าต่ำกว่า 0.5 ผู้วิจัยจึงตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากการวิเคราะห์ ซึ่งทำให้ได้ค่า KMO เท่ากับ 0.932 และค่า Bartlett's test of sphericity มีค่านัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.000 ภายหลังจากสกัดองค์ประกอบของตัวแปรในครั้งที่สองพบว่ามีความ communalities อยู่ระหว่าง 0.597 ถึง 0.814 จึงทำการวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป ผลการสกัดปัจจัยด้วยวิธีตัวประกอบหลักปัจจัย (principal components factoring) และหมุนแกนปัจจัยด้วยวิธี varimax ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้ได้จำนวนตัวแปรน้อยที่สุด ทำให้ได้องค์ประกอบจำนวน 5 องค์ประกอบ แสดงค่า eigen values และค่าน้ำหนักองค์ประกอบเมื่อมีการหมุนแกนองค์ประกอบแล้ว ได้ดังตารางที่ 1 และ 2 ซึ่งพบว่าทั้ง 5 ปัจจัยที่สกัดได้สามารถอธิบายความแปรปรวนของกลุ่มที่ศึกษาได้ร้อยละ 68.686

ตารางที่ 1 ค่า eigen values และ rotation sums of squared loadings

Component	Initial eigenvalues			Rotation sums of squared loadings		
	Total	% of variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
1	7.449	43.816	43.816	2.728	16.045	16.045
2	1.291	7.597	51.413	2.713	15.960	32.006
3	1.244	7.315	58.728	2.367	13.921	45.927
4	0.997	5.868	64.596	2.096	12.331	58.258
5	0.695	4.090	68.686	1.773	10.428	68.686

ตารางที่ 2 คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบภายหลังการหมุนแกนองค์ประกอบด้วยวิธี varimax

Var.	Component					Var.	Component				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
X ₄	0.785	0.103	0.158	0.167	0.085	X ₂₁	0.225	0.270	0.709	0.295	0.157
X ₁₃	0.656	0.499	0.199	0.071	0.133	X ₂₂	0.351	0.142	0.697	-0.012	0.216
X ₉	0.646	0.101	0.205	0.353	0.233	X ₂₃	0.155	0.273	0.663	0.253	0.283
X ₂	0.627	0.033	0.384	0.232	0.039	X ₈	0.199	0.232	0.209	0.733	0.123
X ₁₁	0.016	0.723	0.111	0.350	0.095	X ₇	0.335	0.118	0.173	0.700	0.103
X ₁₄	0.013	0.708	0.329	0.201	0.205	X ₆	0.111	0.421	0.037	0.664	0.123
X ₁₂	0.487	0.677	0.121	0.195	0.077	X ₂₅	0.203	0.176	0.118	0.134	0.842
X ₁₆	0.289	0.517	0.440	0.127	-0.016	X ₂₄	0.061	0.077	0.267	0.126	0.834
X ₁₅	0.377	0.493	0.442	0.111	0.192						

ผู้วิจัยได้ทำการตั้งชื่อปัจจัยตามกลุ่มของตัวแปรที่สังเกตได้ โดยปัจจัยที่ 1 ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู ประกอบด้วย การตรวจการบ้านของครู การให้คำปรึกษาของครู การเฉลยแบบฝึกหัดหรือการบ้าน ของครู และความสามารถในการสอนของครู ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความชอบและทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสอบถามครูเมื่อไม่เข้าใจ การใช้สังคมออนไลน์ในการเข้าถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์ที่สอนในห้องเรียน ปัจจัยที่ 3 ได้แก่ แรงจูงใจ ประกอบด้วย สื่อเสริมหรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติมตามความสามารถ การประกาศผลสอบทุกครั้งที่มีการสอบ และประโยชน์และความสำคัญของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่อนักเรียน ปัจจัยที่ 4 ได้แก่ พฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วย ความตั้งใจในการเรียน การจดสมุดและบันทึกความรู้ที่ได้รับ และการทำแบบฝึกหัดหรือการบ้าน และปัจจัยที่ 5 ได้แก่ สภาพแวดล้อมในห้องเรียน ประกอบด้วย จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียน และเพื่อนร่วมห้องเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 5 ปัจจัย โดยปัจจัยที่ 1 ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู ประกอบด้วย การตรวจการบ้านของครู การให้คำปรึกษาของครู การเฉลยแบบฝึกหัดหรือการบ้านของครู และความสามารถในการสอนของครู ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความชอบและทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสอบถามครูเมื่อไม่เข้าใจ การใช้สังคมออนไลน์ในการเข้าถึงความรู้ทางคณิตศาสตร์ และตัวอย่างโจทย์คณิตศาสตร์ที่สอนในห้องเรียน ปัจจัยที่ 3 ได้แก่ แรงจูงใจ ประกอบด้วย สื่อเสริมหรือแบบฝึกหัดเพิ่มเติมตามความสามารถ การประกาศผลสอบทุกครั้งที่มีการสอบ และประโยชน์และความสำคัญของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่อนักเรียน ปัจจัยที่ 4 ได้แก่ พฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วย ความตั้งใจในการเรียน การจดสมุดและบันทึกความรู้ที่ได้รับ และการทำแบบฝึกหัดหรือการบ้านและปัจจัยที่ 5 ได้แก่ สภาพแวดล้อมในห้องเรียน ประกอบด้วย จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียน และเพื่อนร่วมห้องเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของปรียทิพย์ บุญคง [8] ที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าประกอบด้วย ด้านคุณลักษณะการจัดระบบในโรงเรียน ด้านคุณลักษณะของครู ด้านคุณลักษณะของนักเรียน และด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Prescott [9] ที่กล่าวว่าองค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ นพรัตน์ เตชะพันธ์รัตนกุล [4] ที่ได้อธิบายว่า พฤติกรรมการเรียนการสอน แรงจูงใจ สภาพแวดล้อมทางการเรียน มีผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์จำแนกปัจจัยโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) ในครั้งนี้ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 5 ปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน และสภาพแวดล้อมในห้องเรียน ดังนั้น ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ควรคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้ร่วมด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดตัวแปรในการศึกษาที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 ตัวแปร ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ เพิ่มเติม ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ตัวแปรที่มีความครอบคลุมมากขึ้น และอาจทำให้ได้ปัจจัยในด้านอื่น ๆ ที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้น
2. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจในครั้งนี้เสมือนเป็นการสร้างสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้น เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าปัจจัยเหล่านี้สามารถวัดได้จริง จึงควรมีการนำปัจจัยเหล่านี้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันหรือสร้างเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชานนท์ จันทรา. (2553). **ขั้นตอนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์สำหรับครู**. ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] สำนักทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน. (2557). **ค่าสถิติพื้นฐานทั่วประเทศ**. ค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2557 จาก <http://www.onetresult.niets.or.th>.
- [3] มณิศา เรืองสินชัยวานิช. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ. **วารสารพฤติกรรมศาสตร์เพื่อการพัฒนา**, 1 (1), 162.
- [4] นพรัตน์ เตชะพันธ์รัตนกุล. (2555). **การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาเทคโนโลยีฯ เชียงใหม่**. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาควิชาเทคโนโลยีฯ เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่.
- [5] สมควร จำเริญพัฒน์ และคณะ. (2552). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**, 3 (3), 69.
- [6] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- [7] พิเชิด ฤทธิ์จรูญ. (2552). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: เ้า ออฟ เฮอร์มิสท์.
- [8] นันทวัน คำสียา. (2551). **การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบ LT การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบ SSCS**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [9] Prescott, D.A. (1961). **Report of conference on child study education bulletin**. Bangkok: Faculty of Education, Chulalongkorn University.