



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา ตามการประเมินของครูคณิตศาสตร์ และนักเรียน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามให้ผู้ตอบประเมินลักษณะของครูจำนวน 93 ข้อกระทง ที่ครอบคลุมกลุ่มตัวแปร 6 ด้านตามโครงสร้างของตัวแปรที่ศึกษามาได้ คือ ด้านวิชาการ ด้านการดำเนินการสอน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านบุคลิกภาพของครู และด้านสถานภาพส่วนตัว โดยกำหนดให้ผู้ตอบประเมินลักษณะของครูแต่ละลักษณะตามมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม เป็นครูคณิตศาสตร์และนักเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 387 คน และ 788 คน ตามลำดับ ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของลักษณะที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของลักษณะดังกล่าวระหว่างกลุ่มตัวอย่างครูและนักเรียน และทำการวิเคราะห์ตัวประกอบโดยสะกักตัวประกอบแบบอัลฟา และหมุนแกนตัวประกอบแบบอโรทอนอล ด้วยวิธีแวนแมกซ์

ข้อค้นพบ

1. ลักษณะที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตามการประเมินของครูคณิตศาสตร์และนักเรียน

ครูคณิตศาสตร์และนักเรียนมีความคิดเห็นว่า ครูคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในการสอน ควรมีลักษณะที่สำคัญมากดังต่อไปนี้

1. ด้านวิชาการ มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 3 ตัว คือ

- 1.1 มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะทำการสอนอย่างลึกซึ้ง
($\bar{X} = 4.203$)
- 1.2 มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของคณิตศาสตร์
แนวใหม่ เช่น แคลคูลัส ระบบจำนวน เซต ความน่าจะเป็นและสถิติ เป็นต้น ($\bar{X} = 4.024$)
- 1.3 มีความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.012$)

2. ด้านกรดำเนินการสอน มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 7 ตัว คือ

- 2.1 เตรียมการสอนเป็นอย่างดี ($\bar{X} = 4.237$)
- 2.2 ให้คำอธิบายหรือตอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนได้อย่างแจ่มชัด
($\bar{X} = 4.151$)
- 2.3 มีทักษะในการคิดคำนวณ ($\bar{X} = 4.130$)
- 2.4 ยกตัวอย่างประกอบการสอนที่ช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน
ได้ง่ายขึ้น ($\bar{X} = 4.123$)
- 2.5 มีทักษะในการยกตัวอย่าง ($\bar{X} = 4.044$)
- 2.6 จัดลำดับชั้นในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ($\bar{X} = 4.035$)
- 2.7 เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ($\bar{X} = 4.020$)

3. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 1 ตัว คือ

- 3.1 ให้ความสนใจนักเรียนทุกคนโดยเท่าเทียมกัน ($\bar{X} = 4.007$)

4. ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 3 ตัว คือ

- 4.1 มีความรักและชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.442$)
- 4.2 มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.385$)
- 4.3 เห็นความสำคัญและคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน
($\bar{X} = 4.169$)

5. บ้านบุคลิกภาพของครู มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 11 ตัว คือ

- 5.1 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตน ($\bar{x} = 4.347$)
- 5.2 เป็นผู้มีเหตุผล ($\bar{x} = 4.252$)
- 5.3 มีความกระตือรือร้นในการสอน ($\bar{x} = 4.244$)
- 5.4 มีความเชื่อมั่นในตนเอง ($\bar{x} = 4.234$)
- 5.5 ทรงต่อเวลา ($\bar{x} = 4.155$)
- 5.6 ใจเย็นมีความอดทน ($\bar{x} = 4.083$)
- 5.7 พูดชักจูงยชักคำ ($\bar{x} = 4.083$)
- 5.8 ยิ้มแย้มแจ่มใส ($\bar{x} = 4.078$)
- 5.9 มีความซื่อสัตย์ ($\bar{x} = 4.073$)
- 5.10 มีความเมตตากรุณา ($\bar{x} = 4.055$)
- 5.11 มีอารมณ์มั่นคง ($\bar{x} = 4.018$)

6. บ้านสถานภาพส่วนตัว มีตัวแปรระดับที่ได้รับการประเมินว่าสำคัญมากต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ 2 ตัว คือ

- 6.1 มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มาก่อน ($\bar{x} = 4.193$)
- 6.2 เคยเรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโท ($\bar{x} = 4.063$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผลจากการวิเคราะห์ตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครู
คณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตามการประเมินของครูคณิตศาสตร์
และนักเรียน

สรุปข้อค้นพบตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง ได้ตัวประกอบที่แสดงใน
ตารางที่ 42

ตารางที่ 42 ตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา
ตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง เรียงตามปริมาณความแปรปรวนที่อธิบาย
ได้ด้วยตัวประกอบนั้น ๆ

ครูคณิตศาสตร์		นักเรียน	
ตัวประกอบ	ความแปรปรวน	ตัวประกอบ	ความแปรปรวน
1. ด้านวิชาการและการดำเนินการสอน	33.04	1. ด้านวิชาการและการดำเนินการสอน	23.98
2. ด้านบุคลิกภาพของครู	5.71	2. ด้านบุคลิกภาพของครู	5.23
3. ด้านความรู้ในวิชาครู	3.34	3. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน	3.16
4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน	2.48	4. ด้านความรู้ในวิชาครู	2.33
5. ด้านการวัดและประเมินผล	1.87	5. ด้านการวัดผล	1.๕9
6. ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	1.88	6. ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	1.66
7. ด้านเทคนิคการสอน	1.45	7. ด้านหลักสูตร	1.50
8. ด้านการประเมินผลงาน	1.38	8. ด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน	1.40
9. ด้านสื่อการเรียนการสอน	1.21	9. ด้านการประเมินผลงาน	1.12
10. ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน	1.14	10. ด้านลักษณะครู	0.97
11. ด้านจุดสมมติของครู	1.00	11. ด้านสถานภาพส่วนตัว	0.92
12. ด้านสถานภาพส่วนตัว	0.93	12. ด้านจุดประสงค์ของการสอน	0.94
13. ด้านการควบคุมชั้นเรียน	0.87	13. ด้านการประเมินผล	0.86
14. ด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน	0.81	14. ด้านเทคนิคการสอน	0.76
		15. ด้านจุดสมมติของครู	0.70
		16. ด้านความรับผิดชอบของครู	0.67

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ตามการประเมินของครูคณิตศาสตร์และนักเรียน จากกลุ่มตัวแปรทั้งสิ้น 6 กลุ่ม ปรากฏว่าได้ลักษณะที่ส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่สำคัญเรียงจากมากไปหาน้อย คือ มีความรักและชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีความรับผิดชอบต่อนักเรียน เป็นผู้มีเหตุผล มีความกระตือรือร้นในการสอน เตรียมการสอนเป็นอย่างดี มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จะทำการสอนอย่างลึกซึ้ง มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.19 - 4.44 นับว่าเป็นลักษณะที่ได้รับการประเมินว่ามีความสำคัญต่อการส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับเรื่องของนามธรรม ดังนั้นการสอนวิชาคณิตศาสตร์จะดำเนินไปอย่างรวบรัดและได้ผลสมความมุ่งหมายมากน้อยเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับครูผู้สอน เพราะครูที่มีความสนใจและสมัครใจที่จะสอนนั้นก็น่าจะมีความรับผิดชอบและตั้งใจถ่ายทอดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้มากกว่าครูที่ไม่มีความสนใจหรือสมัครใจที่จะสอนวิชานี้ ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้เพิ่มขึ้นและได้รับการปรับปรุงแก้ไขอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรและสนองต่อความต้องการของสังคม ดังนั้นนอกจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จะต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนแล้ว จะต้องมีความกระตือรือร้น มีการเตรียมการสอนจะได้มีความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อจะได้ช่วยให้การสอนประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ สุวีฑฒนา อุทัยรัตน์ (2525 : 94) ยุพิน พิพิธกุล (2524 : 292) ที่กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญของครูคณิตศาสตร์ คือควร จะมีความรักในการสอนคณิตศาสตร์ มีความกระตือรือร้นในการสอน มีทักษะในการสอน มีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ และ โรเบิร์ต บี ซันด์ และ เลสลีย์ คัมบลิว ไทรบริดจ์ (Robert B. Sund and Leslie W. Trowbridge 1967 : 215) ยังได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับคุณสมบัติของครูวิทยาศาสตร์ซึ่งมีลักษณะวิชาคล้ายคลึงกับวิชาคณิตศาสตร์ คือ ครูควรมีความเข้าใจในเนื้อหา รู้วิธีการสอนที่จะทำให้ประสบความสำเร็จ

สำเร็จ มีความกระตือรือร้น และเป็นผู้ที่รักความก้าวหน้าหาความรู้อยู่เสมอ จากแนวคิด และข้อค้นพบดังกล่าวอาจจะให้แนวคิดได้ว่า ตัวแปรที่ได้จากข้อค้นพบนี้ เป็นตัวแปรที่จะช่วยส่งเสริมให้ครูคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. การวิจัยครั้งนี้ได้ตัวประกอบของลักษณะที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่รวมกันของกลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์และนักเรียน 10 ตัวประกอบ คือ (1) ตัวประกอบด้านวิชาการและการดำเนินการสอน (2) ตัวประกอบด้านบุคลิกภาพของครู (3) ตัวประกอบด้านความรู้ในวิชาครู (4) ตัวประกอบด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน (5) ตัวประกอบด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (6) ตัวประกอบด้านเทคนิคการสอน (7) ตัวประกอบด้านการประเมินผลงาน (8) ตัวประกอบด้านคุณสมบัติครู (9) ตัวประกอบด้านสถานภาพส่วนตัว และ (10) ตัวประกอบด้านบรรยากาศในการเรียนการสอน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากตัวแปรในตัวประกอบแต่ละตัวประกอบนี้แล้ว เห็นว่าเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่จะช่วยส่งเสริมให้ครูคณิตศาสตร์สามารถปฏิบัติการสอนได้โดยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และผลการวิจัยนี้ยังสนับสนุนผลงานวิจัยของคณะอนุกรรมการวิจัยและจัดทำหลักสูตรผลิตครูคณิตศาสตร์ของทบวงมหาวิทยาลัย (2525 : 173) ซึ่งได้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาจากอาจารย์ผู้สอนวิชาต่าง ๆ ในหมวดคณิตศาสตร์ นักศึกษาคู และอาจารย์ผู้สอนวิชาวิธีสอนคณิตศาสตร์ในสถาบันอุดมศึกษา ครูที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นที่ใช้หลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งอาจารย์ใหญ่ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ หัวหน้าฝ่ายวิชาการ หัวหน้าหมวดคณิตศาสตร์ และศึกษานิเทศก์ พบว่าสมรรถภาพที่ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาพึงมีเรียงตามลำดับความสำคัญ 15 ลักษณะด้วยกัน ซึ่งลักษณะที่สำคัญมากคือ มีความรู้เนื้อหาสาระในวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการใช้เทคนิคและวิธีสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการเลือกเทคนิคและวิธีสอนได้อย่างเหมาะสม และ จันทิมา สุวรรณพรหม (2528 : 60) ได้ศึกษาลักษณะครูวิทยาศาสตร์ที่พึงประสงค์พบว่าทั้งครูและนักเรียนมีความเห็นสอดคล้องกันว่า ลักษณะของครูด้านเนื้อหาและดำเนินการสอนมีความจำเป็นมาก ซึ่งเป็นตัวแปรที่อยู่ในตัวประกอบด้านวิชาการและการดำเนินการสอน และเป็นตัวประกอบที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรก ทั้งนี้จากข้อค้นพบและงานวิจัยดังกล่าวอาจจะให้แนวคิดได้ว่าตัวประกอบที่ได้จากการประเมินของครูและนักเรียนน่าจะเป็น

สิ่งสำคัญที่จะทำให้ครูคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพในการสอนอย่างแท้จริง

3. จากตารางสรุปข้อค้นพบตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่า
 ตัวประกอบของลักษณะที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ค้นพบตามการ
 ประเมินของครูคณิตศาสตร์และนักเรียน มีความคล้ายคลึงกันมากโดยที่ตัวประกอบด้าน
 วิชาการและการดำเนินการสอนเป็นตัวประกอบสำคัญเป็นอันดับแรก ตามด้วยตัวประกอบ
 ด้านบุคลิกภาพของครู ถัดไปคือตัวประกอบด้านความรู้ในวิชาครู ด้านความสัมพันธ์
 ระหว่างครูและนักเรียน ด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านเทคนิคการสอน ด้านการประเมิน
 ผลงาน ด้านคุณสมบัติของครู ด้านสภาพส่วนตัวและด้านบรรยากาศในการเรียน
 การสอน ข้อค้นพบตัวประกอบที่วิเคราะห์จากการประเมินลักษณะของครูตามความคิดเห็น
 ของครูคณิตศาสตร์และนักเรียนมีความคล้ายคลึงกันทั้งกล่าวอาจจะเป็นเพราะว่าทั้งครูและ
 นักเรียนต่างมีประสบการณ์ในการเรียนการสอนและดำเนินงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด ซึ่ง
 นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนกระทั่ง
 ระดับมัธยมศึกษา เคยเรียนกับครูคณิตศาสตร์หลายคนและหลายๆ เนื้อหา จากประสบ-
 การณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านมานักเรียนอาจมีการสังเกตและประเมินผลเสมอว่าเรียนกับครูคณิต
 ศาสตร์ที่มีลักษณะอย่างไรที่จะทำให้ตนเองเรียนได้ที่มีประสิทธิภาพ ส่วนครูคณิตศาสตร์
 ซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียนมาโดยตลอด อาจจะได้มีการประเมินผลการ
 สอนของตนเองและมีการประเมินผลการเรียนของนักเรียนควบคู่ไปด้วย ทำให้เกิดการ
 เรียนรู้ว่าจะควรจะมีพฤติกรรมแบบใดจึงจะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมากที่สุด และจาก
 ผลดังกล่าวครูอาจมีการปรับปรุงการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นจาก
 ความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์และนักเรียนซึ่งต่างก็มีประสบการณ์ในการเรียนการสอน
 คณิตศาสตร์ร่วมกัน น่าจะประเมินลักษณะที่สัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์
 ได้ใกล้เคียงกับประสิทธิภาพการสอนที่แท้จริงของครูคณิตศาสตร์

4. ตัวประกอบด้านวิชาการและการดำเนินการสอนเป็นตัวประกอบที่มีความสำคัญ
 มากที่สุดตามการประเมินของครูคณิตศาสตร์และนักเรียน ทั้งนี้ก็อาจจะเนื่องมาจากการ
 เปลี่ยนแปลงหลักสูตรและการปรับปรุงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับจุดหมาย
 ของหลักสูตรที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้ครูที่จะสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรใหม่ ต้องใช้
 ความสามารถหลายประการนับตั้งแต่เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จัดคำกับ

ชั้นในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ยกตัวอย่างประกอบการสอนที่ช่วยทำให้นักเรียน
เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น ตลอดจนตัวครูผู้สอนเองควรมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ที่เป็นพื้นฐานของคณิตศาสตร์แนวใหม่ เช่น แคลคูลัส ระบบจำนวน เซต ความน่าจะเป็น
และสถิติ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชานั้นมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการ
พัฒนาอยู่ตลอดเวลาซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นที่ครูจะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นให้ทัน
ต่อเหตุการณ์อยู่เสมออีกทั้งจะต้องแสวงหาวิธีสอนหลาย ๆ วิธีเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหา
วิชา และอีกประเด็นหนึ่งจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นวิชาที่มีเหตุผลและต้อง
การความถูกต้องอย่างแท้จริง ดังนั้นตัวประกอบด้านวิชาการและการดำเนินการสอนจึง
เป็นตัวแปรที่สำคัญยิ่งสำหรับการเป็นครูคณิตศาสตร์

5. ตัวประกอบด้านบุคลิกภาพ พบว่าเป็นตัวประกอบที่มีความสำคัญรองลงมา
จากการประเมินของครูคณิตศาสตร์และนักเรียน บุคลิกภาพของครูคณิตศาสตร์ที่สำคัญได้
แก่ การมีความเมตตากรุณา มีอารมณ์มั่นคง มีความซื่อสัตย์ ใจเย็นมีความอดทน
เป็นผู้มีศีลธรรม มีความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นผู้มีเหตุผล มีความรับผิดชอบหน้าที่ของ
ตนและบุคคลอย่างซื่อสัตย์ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงลักษณะของตัวแปรแล้วพบว่าเป็นส่วนสำคัญอย่าง
ยิ่งที่จะช่วยสนับสนุนงานสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับผลการ
วิจัยของ สุวรรณ เนคยากร (2520 : 44) ที่ศึกษาถึงลักษณะที่พึงปรารถนาของครูมัธยม
ศึกษาจากความคิดเห็นของนักเรียนและผู้ปกครองพบว่าครูควรมีหน้าตายิ้มแย้มแจ่มใส
พูดจาสุภาพ รู้จักควบคุมอารมณ์และเสียงดังชัดเจน และจากแนวคิดของ สมจิต
ศรีธัญญารัตน์ (2498 : 17) และ ประภาพรรณ สุวรรณสุข (2523 : 200) ได้กล่าวไว้ว่าสิ่ง
ที่ช่วยให้การสอนดำเนินไปได้อย่างหนึ่งคือบุคลิกภาพของผู้สอน เพราะการแสดงออก
ของผู้สอนไม่เพียงแต่เป็นสิ่งที่มียุทธผลในการที่จะทำให้นักเรียนตามอย่างเท่านั้น แต่อาจจะ
เป็นสิ่งที่กระทบกระเทือนถึงการสอนด้วย ดังนั้นจากข้อค้นพบ แนวคิดและผลการวิจัย
ข้างต้นอาจให้แนวคิดได้ว่าครูคณิตศาสตร์ที่จะสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นควรมีลักษณะ
ดังกล่าวก่อน เพราะบุคลิกภาพของครูเป็นสิ่งที่ทำให้นักเรียนเกิดความเชื่อถือและความ
ศรัทธาต่อครูผู้สอนและช่วยให้การสอนบรรลุผลสำเร็จได้ดียิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตามหากจะมองว่าลักษณะของครูคณิตศาสตร์ตามตัวประกอบซึ่งได้จาก
การประเมินของครูคณิตศาสตร์เป็นหลัก ก็น่าจะได้เป็นแนวทางหรือแนวคิดที่เป็นพื้นฐาน

ที่ควรได้รับการพิจารณาในผลการประเมินเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะว่าครูคณิตศาสตร์ที่เป็นผู้ประเมินนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีวุฒิทางครู และได้กอบรวมในค่านาฏวุฒิเกี่ยวกับหลักการศึกษาคณิตศาสตร์ และมีความรู้ในเชิงแนวทางการสอนเป็นพื้นฐานประการหนึ่ง และประการที่สองครูที่เป็นผู้ประเมิน ก็เป็นครูคณิตศาสตร์ที่อาจจะประเมินจากประสบการณ์การสอนส่วนตัวโดยตรง และยังกว่านั้นหากจะมองในลักษณะความคาดหวังในการประเมินของนักเรียนก็มีลักษณะที่คล้ายคลึงกันอีกด้วย ดังนั้นผลการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้จึงน่าจะให้แนวคิดพื้นฐานสำหรับการที่จะส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยตามการประเมินของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีบทบาทโดยตรงและมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ตัวประกอบที่เป็นลักษณะที่สำคัญของครูคณิตศาสตร์ในข้อค้นพบ น่าจะเป็นตัวประกอบที่ใกล้เคียงกับลักษณะที่แท้จริงของครูคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการสรรหาครูคณิตศาสตร์ที่จะทำการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ควรสรรหาครูคณิตศาสตร์ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้คือ

1.1 มีความสามารถในด้านวิชาการและการดำเนินการสอนเป็นอย่างดี เป็นลักษณะสำคัญอันดับ 1 ซึ่งพิจารณาจาก

1. มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เช่น มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง มีความรู้เกี่ยวกับจุดประสงค์ของวิชาคณิตศาสตร์

2. มีความสามารถในการดำเนินการสอน เช่น เลือกวิธีสอนเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา จัดลำดับชั้นในการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา มีทักษะในการศึกษาคำนวณ

3. มีลักษณะอื่น ๆ เช่น มีความรักและชอบสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะในการผลิตครูคณิตศาสตร์และพัฒนาคูคณิตศาสตร์เพื่อทำการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา

2.1 ในการฝึกอบรมและผลิตครูสาขาการสอนคณิตศาสตร์ ควรจะนำตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นลักษณะพื้นฐานของหลักสูตรในการผลิตหรือฝึกอบรมครูคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความรู้ในเนื้อหาวิชาและการวัดเน้นการสอน และด้านบุคลิกภาพของครู

2.2 ควรนำตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ค้นพบจากการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาครูคณิตศาสตร์ให้มีลักษณะครบถ้วน ถ้าหากครูคณิตศาสตร์ยังมีลักษณะไม่ครบถ้วนก็ควรจัดให้มีการส่งเสริมสมรรถภาพด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อเป็นการเสริมทักษะและพัฒนาประสิทธิภาพของครูคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ที่ควรจะเป็นต่อไป

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรทำการวิจัยหาตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา หรือระดับอาชีวศึกษา หรือระดับอุดมศึกษา เพื่อจะค้นหาข้อสรุปซึ่งสามารถที่จะปรับปรุง เปลี่ยนแปลง แก้ไข ให้เกิดผลดีเพื่อการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์ในทุกระดับให้ได้ผลสมบูรณ์ มากยิ่งขึ้นและเพิ่มประสิทธิภาพด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกันทุกระดับ

3.2 จากข้อค้นพบว่าความรู้ด้านวิชาการและการดำเนินการสอนเป็นตัวประกอบที่สำคัญยิ่ง ต่อประสิทธิภาพในการสอนของครูคณิตศาสตร์ จึงควรทำวิจัยเพื่อค้นหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อความสามารถในด้านวิชาการและการดำเนินการสอนของครู เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งที่ส่งผลทางตรงอย่างเกี่ยว ส่งผลทางอ้อมอย่างเกี่ยว และส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถด้านวิชาการและการดำเนินการสอน

3.3 ควรจะทำการวิจัยหาตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ที่ปฏิบัติงานอยู่ในภาคกลาง (ยกเว้นเขตกรุงเทพมหานคร) ภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคใต้ เพื่อหาผลสรุปเป็นภาพรวมของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ทั่วประเทศ

3.4 ควรจะค้นหาการวิจัยหาตัวประกอบของประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ นอกเหนือจากตัวแปรที่ศึกษา ซึ่งอาจจะมีผลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ เช่น ตัวแปรด้านการบริหารงานในโรงเรียน งบประมาณ สื่อการเรียนการสอน หรือ ปัจจัยด้านอื่น ๆ