

# การวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4

## An Analysis of Discriminant Factors Affecting Mathematical Learning Achievements of Mattayomsueksa 1 Studying in Extension Education Schools of the Office of Chiangrai Education Services Area 4

นางสาวชฎาพร แก้วมูล

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ ลีตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร.ปรมินทร์ อริเดช

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 และศึกษาปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 229 คน

โดยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรของ Yamane (1970 : 886) ที่มีความเชื่อมั่น 95% มีความคลาดเคลื่อนการสุ่มร้อยละ 5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็นปัจจัยด้านบุคคล ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยด้านครอบครัว รวม 63 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลพื้นฐานวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์จำแนกปัจจัยใช้การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (Discriminant Analysis) แบบขั้นตอน (Stepwise Method)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 9 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรเกือบทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับ .01 โดยค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมด มีค่าตั้งแต่ -0.256 ถึง 0.538 สามารถนำตัวแปรมาวิเคราะห์จำแนกเพื่อเข้าสู่สมการ สามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์จำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ไม่มีค่าเกิน สำหรับปัจจัยด้านอื่นๆ มีค่าสหสัมพันธ์เกิน .60 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้

ปัจจัยที่สามารถจำแนกความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 มี 5 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในห้องเรียนปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง และการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ สมการจำแนกกลุ่มที่ได้สามารถจำแนกกลุ่มของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้ถูกต้องถึงร้อยละ 76.9 โดยกลุ่มนักเรียนที่สำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สมการสามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 77.8 และกลุ่มนักเรียนที่ไม่สำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สมการสามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้อง ร้อยละ 75.9

2. สมการจำแนกประเภทในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐานสามารถแสดงได้ตามลำดับ ดังนี้  
สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y \text{ โดยรวม} = -12.249 - 0.339 (x4) + 0.199 (x2) + 0.145 (x8) - 0.094 (x7) + 0.081 (x9)$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Zy \text{ โดยรวม} = -0.706 (x4) + 0.532 (x2) + 0.439 (x8) + 0.432 (x7) - 0.356 (x9)$$

**คำสำคัญ** การวิเคราะห์ปัจจัยจำแนก, วิชาคณิตศาสตร์, มัธยมศึกษาปีที่ 1

## Abstract

The purpose of this study aimed to examine discriminant factors affecting the mathematical learning achievements of Mattayomsueksa 1 students studying in the extension education schools of the Office of Chiangrai Education Services Area 4. For data collection, a five-rating scale-based questionnaire in relations to their personal, environmental, and family factors, with its reliability of 95%, and its error of 5% , was conducted with 63 out of the 229 Mattayomsueksa 1 students studying in the extension education schools of the Office of Chiangrai Education Services Area 4. The data were statistically analyzed using the stepwise method. The findings of the study were as follows:

1. Discriminant factors in relations to its mathematical learning motivation, classroom atmospheres, interaction of teachers and students, student parents' learning enhancement, as well as family care-taking were resulted in the mathematical learning achievements of Mattayomsueksa 1 students studying in extension education schools of the Office of Chiangrai Education Services Area 4. Of all the two groups with their mathematical learning achievements of 76.9 % , it was, according to the discriminant analysis of this study, stated that not only those with their mathematical learning achievements of 77.8 % , but also those with their no mathematical learning achievements of 75.9 % were mostly observed.

2. Discriminant equation found in both raw and standard scores was as follows:

Equation used in raw scores:

$$Y = -12.249 - 0.339 (x4) + 0.199 (x2) + 0.145 (x8) - 0.094 (x7) + 0.081 (x9)$$

Equation used in standard scores:

$$Zy = -0.706 (x4) + 0.532 (x2) + 0.439 (x8) + 0.432 (x7) - 0.356 (x9)$$

**Keyword** An Analysis of Discriminant, Mathematical, Mattayomsueksa 1

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะและเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนวิชาการอื่นๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550 : 3) และกระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 56) กล่าวว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิด

มนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์จึงมีการกำหนดให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้เรียนคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตาม

ศักยภาพ ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผู้สอนต้อง สอดแทรกทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เข้ากับการเรียน การสอนด้านเนื้อหาด้วยการให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือตั้ง คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด อธิบาย และให้เหตุผล เช่น ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วหรือให้นักเรียน เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา ให้นักเรียนใช้ความรู้ทางพีชคณิตในการ แก้ปัญหาหรืออธิบายเหตุผลทางเรขาคณิตให้นักเรียนใช้ ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันหรือกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ในการสร้างในการสร้างสรรค์ผลงานที่หลากหลาย และแตกต่างจากคนอื่น รวมทั้งการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากคน อื่นด้วย การประเมินผลด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สามารถประเมินได้จากกิจกรรมที่นักเรียนทำจากแบบฝึกหัด จาก การเขียนอนุทิน หรือข้อสอบที่เป็นคำถามปลายเปิดที่ให้ โอกาสนักเรียนแสดงความสามารถ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 60) จากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะเห็น ได้ว่าเกี่ยวข้องกับผู้เรียนและครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับสมจิต ชิวปรีชา (อดิยะ ศรีถาน, 2545 : 31-32 ; อ้างอิงจาก สมจิต ชิวปรีชา, 2529 : 28 - 32) ได้จำแนกลักษณะของปัญหาการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้ ปัญหาด้านผู้เรียน นักเรียนคิด แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น ขาดความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ เรียน ไม่สนใจเรียน และไม่ตั้งใจเรียน นักเรียนมีความพร้อมใน การเรียนรู้ต่างกัน นักเรียนส่วนมากไม่มีทักษะในการคิดคำนวณ และการแก้โจทย์ปัญหาและนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อ คณิตศาสตร์ ปัญหาด้านครูผู้สอน ครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย เพียงอย่างเดียว ครูไม่เห็นความจำเป็นในการใช้สื่อการสอน ครู สอนเร็วเกินไป ครูดุและเข้มงวด ครูไม่สนใจนักเรียนที่เรียนอ่อน ครูไม่มีเวลาเตรียมการสอน และการสอนของครูมุ่งที่คำตอบ มากกว่ากระบวนการ

จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้ผู้ เรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็น ได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554 วิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ผู้เรียนได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 22.73 (มหาวิทยาลัย หอการค้าไทย, <http://unigang.com/Article/10563/>, 2556) ซึ่งในภาพรวมของสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงราย เขต 4 ลดลง และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่ง ชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 24(2)(3) และ (4) กำหนดว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การ

เผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน และแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก ประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น และจัดการ เรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้ สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา (สำนักงานรับรอง มาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2547 : 1)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัย จำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนในรายวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียน ขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ในการศึกษาครั้งนั้นนอกจากจะทำให้ทราบว่าปัจจัยใด บ้างที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาส แล้ว ข้อมูลที่ได้ยังสามารถนำมาเป็นประโยชน์ในการวางแผน ปรับปรุง แก้ไข และจัดสรรทรัพยากรทางการศึกษา เพื่อพัฒนา คุณภาพของโรงเรียนขยายโอกาสด้านต่างๆ อันจะนำไปสู่ความ สำเร็จในการเรียนของนักเรียนต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4
2. เพื่อศึกษาปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จ ทาง การเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การ ศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4

#### ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทำให้ทราบปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการ เรียนทางรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปี ที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถม ศึกษาเชียงราย เขต 4
2. ให้ผู้สอนนำข้อมูลที่ได้มาช่วยในการจัดการเรียน การสอนให้แก่ผู้เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาและเป็นแนวทางในการปรับปรุง คุณภาพการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 20 โรงเรียน จำนวน 547 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 จำนวน 229 คน

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบ เขตการศึกษาด้านเนื้อหาต่างๆ เพื่อนำไปสู่คำตอบของวัตถุประสงค์ โดยมีตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่
  - 1.1 ปัจจัยด้านบุคคล
    - 1.1.1 เพศ
    - 1.1.2 อายุ
    - 1.1.3 เจตคติของนักเรียนที่มีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์
    - 1.1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์
    - 1.1.5 การเรียนแบบมีส่วนร่วม
  - 1.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม
    - 1.2.1 บรรยากาศในห้องเรียน
    - 1.2.2 พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์
    - 1.2.3 คุณภาพการสอนของครู
    - 1.2.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน
  - 1.3 ด้านครอบครัว
    - 1.3.1 การศึกษาของผู้ปกครอง
    - 1.3.2 การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง
    - 1.3.3 การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่
    - 1.3.4 อาชีพของบิดามารดา

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัด เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ใช้เกณฑ์กำหนดจากเกรด ในรายวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น

เกรด 0 ,1, 1.5, 2 ไม่ประสบความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์

เกรด 2.5, 3, 3.5, 4 ประสบความสำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม

#### วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขออนุญาตหนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยการนำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษา เพื่อขอความร่วมมือ
- ในการเข้าไปเก็บข้อมูลจากนักเรียน
2. ติดต่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนัดหมายกำหนดเวลา
3. จัดเตรียมแบบวัดและแบบสอบถามที่เป็นเครื่องมือในการวิจัย ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง
4. ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและการใช้เครือข่าย ซึ่งก่อนหน้านั้นนักเรียนจะทำการตอบแบบสอบถาม จะมีการชี้แจงวัตถุประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจว่าในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้จะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อนักเรียนและขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงมากที่สุด
5. นำข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาตรวจให้คะแนน เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ต่อไป

### การจัดทำกับข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบจำนวนและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม นำแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2. นำแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

2.1 นำข้อมูลในแบบสอบถามในส่วนที่เป็นข้อมูลทั่วไปของนักเรียนมาวิเคราะห์โดยผู้วิจัยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐานเลขคณิต

2.2 นำข้อมูลในแบบสอบถามในส่วนที่เป็นปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประสบผลสำเร็จ และไม่สำเร็จทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน รายข้อ รายด้าน และภาพรวม

นำคะแนนที่ได้จากการวัดมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51 - 5.00	มีความคิดเห็นต่อข้อความมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความคิดเห็นต่อข้อความมาก
2.51 - 3.50	มีความคิดเห็นต่อข้อความปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความคิดเห็นต่อข้อความน้อย
1.00 - 1.50	มีความคิดเห็นต่อข้อความน้อยที่สุด

2.3 คำนวณหาค่าความสัมพันธ์อย่างง่าย เพื่อทดสอบความเป็นพหุสัมพันธ์ (Multicolinearty) ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่ศึกษา

3. วิเคราะห์ปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 โดยการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis) แบบขั้นตอน (Stepwise Method) โดยวิธีวิลค์ แลมบ์ดา (Wilk's Lamda) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และกรรณิการ์ สุขเกษม, 2533 : 1-35)

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 9 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรเกือบทุกตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับ .01 โดยค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมด มีค่าตั้งแต่ -0.256 ถึง 0.538

สามารถนำตัวแปรมาวิเคราะห์จำแนกเพื่อเข้าสู่สมการ สามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์จำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ไม่มีค่าเกิน สำหรับปัจจัยด้านอื่นๆ มีค่าสหสัมพันธ์เกิน .60 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้

การทดสอบความเป็นเอกภาพของเมตริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วมตามข้อตกลงเบื้องต้นของปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ผลการทดสอบความเป็นเอกภาพของเมตริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วมโดยใช้ Box's M ได้ค่าเท่ากับ 51.519 และค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .455 ซึ่งมากกว่า .05 นั่นคือ เป็นไปตามเงื่อนไขของการจำแนกกลุ่มสามารถนำไปใช้เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ได้ทั้งหมด 9 ตัวแปร

2. ผลการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มเพื่อสร้างสมการจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 โดยการวิเคราะห์จำแนกแบบขั้นตอน ด้วยวิธี Wilks' Lambda ได้ปัจจัยที่เข้าสู่สมการจำแนก 5 ปัจจัย ตัวแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ (x2) บรรยากาศในห้องเรียน (x4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (x7) การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง (x8) และการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ (x9) โดยมีค่า Wilks' Lambda เท่ากับ 0.771, 0.869, 0.689, 0.709 และ 0.725 ตามลำดับ และนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์ สมการมีอำนาจจำแนกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า Chi-square (X<sup>2</sup>) เท่ากับ 83.716 ค่า Eigen Value ( $\lambda$ ) เท่ากับ 0.452 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่ม ส่วนค่า Canonical Correlation (Rc) มีค่าเท่ากับ 0.558 แสดงว่า สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกกลุ่มได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับค่าของ Wilks' Lambda ( $\lambda$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.689 ปัจจัยในสมการจำแนกกลุ่มทั้ง 5 ปัจจัย ร่วมกันจำแนกความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัจจัยที่สามารถจำแนกได้ดี คือตัวแบบวัดแรงจูงใจ

ใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครองและการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ ตามลำดับ สร้างสมการจำแนกในรูปคะแนนดิบและรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

ปัจจัยในสมการจำแนกกลุ่มทั้ง 5 ปัจจัย ร่วมกันจำแนกความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัจจัยที่สามารถจำแนกได้ดี คือ ตามลำดับ สร้างสมการจำแนกในรูปคะแนนดิบและรูปคะแนนมาตรฐานได้ ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y \text{ โดยรวม} = -12.249 - 0.339(x4) + 0.199(x2) + 0.145(x8) - 0.094(x7) + 0.081(x9)$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Zy \text{ โดยรวม} = -0.706 (x4) + 0.532(x2) + 0.439(x8) + 0.432(x7) - 0.356(x9)$$

พบว่า สมการจำแนกประเภท สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้ถูกต้อง ร้อยละ 77.8 ส่วนกลุ่มที่ไม่สำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 24.1 และสามารถจำแนกทั้งสองกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 76.9

#### การอภิปรายผล

1. จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ปัจจัยทั้ง 9 ด้านพบว่า ระดับความคิดเห็นส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก และยังพบว่า ปัจจัยทุกด้านมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับ .01 โดยค่าสหสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งหมด มีค่าตั้งแต่ -0.256 ถึง 0.538 และจากการทดสอบความเป็นเอกภาพของเมตริกซ์ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) โดยใช้สถิติ 51.519 และค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .455 จึงสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์จำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ได้ทั้งหมด 9 ด้าน ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากปัจจัยทั้ง 9 ด้าน อาจจะเป็นปัจจัยพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายๆ ด้านที่จะส่งผลให้การ

เรียนประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสมใจ บุญดี (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านภาษา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การเรียนแบบมีส่วนร่วม ความตั้งใจเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และความถนัดด้านตัวเลข นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเสาวลักษณ์ ยงวานิชจิต (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนตามโครงการลงทะเบียนเรียนตามเวลา และความสามารถ โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมถนอมเกล้า จากผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการเตรียมตัวด้านวิชาการที่นักเรียนปฏิบัติมาก คือ การที่บุคคลในครอบครัวให้การสนับสนุนการเตรียมตัวในการเรียนของนักเรียน เช่น การให้เงินไปเรียนพิเศษ พฤติกรรมด้านการหาความรู้ที่นักเรียนปฏิบัติมากคือ การที่นักเรียนเข้าห้องเรียนทุกวิชาตามตารางสอน นักเรียนรายงานผลการเรียนให้ผู้ปกครองทราบ และนักเรียนจดเนื้อหาบทเรียนที่ครูสอนในห้องเรียนเสมอ พฤติกรรมก่อนสอบและขณะสอบที่นักเรียนปฏิบัติมาก คือ ข้อใดที่นักเรียนทำไม่ได้ นักเรียนจะเดาคำตอบตามเหตุผลที่ควรจะเป็น เมื่อมีการสอบ นักเรียนจะไปถึงสถานที่สอบก่อนเวลา และนักเรียนอ่านคำถามของข้อสอบอย่างรอบคอบและละเอียดถี่ถ้วน นักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านเพศ ระยะเวลาจบการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการเรียนจาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง และรายได้ของครอบครัว มีลักษณะพฤติกรรมการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ (x2) มีน้ำหนักสัมประสิทธิ์สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.532 การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) นั้น จะไม่พิจารณาถึงทิศทาง (ค่าลบ) ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร แต่จะพิจารณาค่าน้ำหนักที่อยู่ในค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ด้านแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใน

รายวิชาคณิตศาสตร์ (x2) สามารถจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ ทั้งนี้ แรงจูงใจเป็นแรงขับที่จะกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ และมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาเล่าเรียน จึงทำให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์

2.2 บรรยากาศในห้องเรียน (x4) ซึ่งมีน้ำหนักสัมประสิทธิ์สมการพหุคูณในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ -0.706 การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) นั้น จะไม่พิจารณาถึงทิศทาง (ค่าลบ) ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร แต่จะพิจารณาค่าน้ำหนักที่อยู่ในค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ทั้งนี้ ห้องเรียนมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ย่อมจะมีโอกาสช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ในทางตรงกันข้าม ห้องเรียนที่มีบรรยากาศขัดขวางต่อการเรียนรู้ย่อมลดประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งบุญชม ศรีสะอาด (2524 : 70) กล่าวบรรยากาศทางสังคมในห้องเรียนมีความสำคัญมาก ห้องเรียนมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ย่อมจะมีโอกาสช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ในทางตรงกันข้าม ห้องเรียนที่มีบรรยากาศขัดขวางต่อการเรียนรู้ย่อมลดประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (x7) ซึ่งมีน้ำหนักสัมประสิทธิ์สมการพหุคูณในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ -0.356 การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) นั้น จะไม่พิจารณาถึงทิศทาง (ค่าลบ) ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร แต่จะพิจารณาค่าน้ำหนักที่อยู่ในค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ทั้งนี้ การสอนคณิตศาสตร์ควรเน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมที่ครูกำหนดให้มากที่สุด ยิ่งกิจกรรมเพิ่มขึ้นเท่าใดประสิทธิภาพทางคณิตศาสตร์ก็เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนนั้น ปฏิสัมพันธ์ในทางตรงที่ผู้สอนใช้ได้แก่ การพูดติดต่อกับผู้เรียน หรือใช้ตำราหรืออุปกรณ์การสอน หรือเครื่องมือ หรือวิธีการให้ทำงานหรือการทำกิจกรรมต่างๆ เป็นสื่อในทางอ้อม ผู้สอนอาจใช้ท่าทางการแสดงออก เช่น สันติริชยะ ยิ้ม พยักหน้า ซึ่งผู้เรียนก็อาจใช้ปฏิสัมพันธ์ต่างๆ เหล่านี้กับผู้สอนได้เช่นกัน

2.4 การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (x8) ซึ่งมีน้ำหนักสัมประสิทธิ์สมการพหุคูณในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ -0.439 การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) นั้น จะไม่พิจารณาถึงทิศทาง (ค่าลบ) ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร แต่จะพิจารณาค่าน้ำหนักที่อยู่ในค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ทั้งนี้ การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สามารถจำแนกปัจจัยที่ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในรายวิชา

คณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการส่งเสริมในด้านอุปกรณ์การเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนเพิ่มเติมนอกเหนือจากในชั่วโมงเรียน ก็จะทำให้นักเรียนเรียน และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

2.5 การอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ (x9) ซึ่งมีน้ำหนักสัมประสิทธิ์สมการพหุคูณในรูปคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.432 การวิเคราะห์จำแนก (Discriminant Analysis) นั้น จะไม่พิจารณาถึงทิศทาง (ค่าลบ) ของค่าสัมประสิทธิ์ตัวแปร แต่จะพิจารณาค่าน้ำหนักที่อยู่ในค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ทั้งนี้ ครอบครัวเป็นสถาบันแรกที่หล่อหลอมการเรียนรู้ทักษะทางสังคม ด้วยการเป็นแบบอย่างแก่เด็ก กำหนดทิศทางของพฤติกรรมด้วยการชมเชย รางวัล หรือตำหนิ ลงโทษ มนุษย์ได้รับประสบการณ์เพิ่มขึ้นตามวัยแต่ประสบการณ์ต่างๆ ในชีวิตมีอิทธิพลน้อยกว่าประสบการณ์ตอนต้นของชีวิตที่เป็นรากฐานของพฤติกรรมตลอดจนบุคลิกภาพของมนุษย์

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการศึกษา พบว่า การวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 มี 5 ตัวแปร คือ ตัวแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ (x2) บรรยากาศในห้องเรียน (x4) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน (x7) การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (x8) และการอบรมเลี้ยงดูแบบเอาใจใส่ (x9) ซึ่งสมการจำแนกนี้จะมีประโยชน์ต่อโรงเรียนขยายโอกาส ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 ในการพยากรณ์ว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัวนี้สามารถจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ ตัวแปรที่สามารถจำแนกได้ดีที่สุด คือ ตัวแปรด้านบรรยากาศในห้องเรียน จะช่วยให้ครูได้ใช้เป็นข้อมูลวางแผนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนมากที่สุด

2. ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 4 มีประโยชน์ต่อผู้สอนในรายวิชาอื่น ที่ได้จัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และประสบความสำเร็จในการเรียนในรายวิชานั้นๆ

### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น และในรายวิชา
2. ควรจะมีความศึกษาเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกความสำเร็จในการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในโรงเรียนขยายโอกาสสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขตอื่นด้วย

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). **รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียน**. (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพมหานคร.
- มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2555). **เปิดสถิติ O-NET 2554**. สืบค้นเมื่อ 4 พฤศจิกายน 2556, จาก <http://unigang.com/Article/10563/>.
- เสาวลักษณ์ ยงวานิชจิต. (2539). **การศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ประสบความสำเร็จในการเรียนตามโครงการลงทะเบียนเรียนตามเวลา และความสามารถโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมอ่อนเกล้า**. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). **การวัดประเมินผล เพื่อคุณภาพการเรียนรู้และตัวอย่างข้อสอบจากโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA)**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันฯ.
- สมจิต ชิวปรีชา. (2529). **วาทวิทยา**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมใจ บุญดี. (2551). **รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดพิษณุโลก**. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2547). **กรอบแนวทางการประเมินคุณภาพภายนอกระดับอุดมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานฯ.
- Yamane, Taro. (1970). **Statistics: An Introductory Analysis**. (2nd ed). New York: Harper and Row.