

การศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ปริญญานิพนธ์
ของ
ศักดิ์ชัย จันทะแสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2550

การศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
ศักดิ์ชัย จันทะแสง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา
พฤษภาคม 2550

ศักดิ์ชัย จันทะแสง.(2550).การศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3.ปริญญาโท กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา).กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด
บุญโญนนตพงษ์, อาจารย์ ดร.สุพร เข้มเฮง.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายสำคัญ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และค่านำหนักความ
สำคัญที่ส่งผลของตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาค
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน
ทั้งสิ้น 450 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยด้านสติปัญญาได้แก่ แบบทดสอบวัดความถนัด
ทางการเรียนสี่ด้านคือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านเหตุผล และด้านมิติ
สัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .791, .735, .799 และ .733 ตามลำดับ และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา
ได้แก่ แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลด้านการเรียน เจตคติต่อการ
เรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .891, .799 และ .865 ตามลำดับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์
ถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว(Multivariate Multiple Regression : MMR) และการวิเคราะห์
ถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression: MR)

ผลการศึกษาพบว่า

ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา กับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าวิคัลแลมดา (Λ) เท่ากับ .771 และ
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ .382 และ .463
ตามลำดับ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าความแปรผันร่วมกันเท่ากับ 14.60% และ
21.40%

ค่านำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้าน
ภาษา ($\beta = .200$) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .151$) และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา
ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .223$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 23.98%, 18.11%
และ 26.74% ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\beta = .212$)
ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .187$) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .183$)
และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .232$) ความวิตกกังวลด้าน
การเรียน ($\beta = .186$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 21.10% , 18.51%, 16.42%, 23.08% และ
18.21% ตามลำดับ

A STUDY OF COGNITIVE AND NON-COGNITIVE FACTORS AFFECTING
LEARNING ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS AND SCIENCE OF
MATHAYOMAUKSA III STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SUKCHAI JANTASANG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Research and Statistics
at Srinakharinwirot University

MAY 2007

Sakchai Jantasang. (2006). *A Study of Cognitive and Non-Cognitive Factors Affecting Learning Achievement in Mathematics and Science of Matthayomsuksa III Students*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Research and Statistics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor committee: Assoc. Prof. Dr. Boonchird Pinyoanuntapong, Dr. Suwaporn Semheng.

The main purpose of this research was to study the relationship and the beta weights of cognitive and non-cognitive factors affecting learning achievement in Mathematics and Science. The samples were 450 Matthayomsuksa III students of Catholic School, Bangrak District, Bangkok, in second semester of 2006 academic year, selected by two-stage random sampling. Tools used in the study of cognitive factors were the tests of learning aptitude in four areas of language, number, reason, and spatial relation with the reliabilities of .791, .735, .799 and .733 respectively. For the tools used in the study of non-cognitive factors, they were the questionnaires about learning achievement motivation, learning anxiety, and learning attitude with the reliabilities of .891, .799, and .865 respectively. The data were analyzed by using multivariate multiple regression (MMR) and multiple regression (MR).

The findings of study revealed that:

The Wilk's Lambda (Λ) of regression coefficient between cognitive and non-cognitive factors and learning achievement in Mathematics and Science was .771 The multiple correlation coefficients between cognitive and non-cognitive factors and learning achievement in Mathematics and Science were .382 and .463 respectively with statistical significance at the level of .01 and mutual variations of 14.60% and 21.40%.

According to the beta weights, the cognitive factors affecting learning achievement in Mathematics with statistical significance at the level of .01 were learning aptitudes in language ($\beta = .200$), and in spatial relation ($\beta = .151$), and that of non-cognitive factor was learning achievement motivation ($\beta = .223$), with their affecting percentages of 23.98%, 18.11% and 26.74% respectively. The cognitive factors affecting learning achievement in Science with statistical significance at the level of .01 were learning aptitudes in number ($\beta = .212$), in language ($\beta = .187$), and in spatial relation ($\beta = .183$), and those of non-cognitive factors were learning achievement motivation ($\beta = .232$), and learning anxiety with their affecting percentages of 21.10%, 18.51%, 16.42%, 23.08% and 18.21% respectively.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดีโดยได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ ประธานคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุพร เข้มแข็ง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำการทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอนจนเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัย และรู้ถึงคุณค่าของงานวิจัยที่จะช่วยให้การทำงานในด้านการวิจัยเป็นไปอย่างมีคุณค่ามากขึ้น อีกทั้งยังเป็นแบบอย่างของอาจารย์ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์และงานด้านวิชาการอย่างไม่รู้เหน็ดเหนื่อย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งถึงความกรุณาดังกล่าว และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำสั่งสอนความรู้ต่าง ๆ จนทำให้ผู้วิจัยได้เกิดความรู้ ประสบการณ์ในการทำปริญญานิพนธ์นี้ได้สำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญดังรายชื่อตามภาคผนวกทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาช่วยเหลือการพิจารณาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้บริหารโรงเรียน คณะครูโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆ สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษาที่ให้ความช่วยเหลือในทุกด้านพร้อมทั้งเป็นกำลังใจและมีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณพี่ที่แสนดี คุณครูผ่องพรรณ ธนศักดิ์โสภณ ที่ช่วยตรวจแก้คำผิดของงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มราลึกถึงพระคุณของ คุณพ่ออร่าม และคุณแม่บัววัน จันทะแสง และ พี่ๆ น้องๆ ทุกคน ที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนด้านการเรียน และเป็นกำลังใจให้ด้วยความรักและห่วงใย ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

ศักดิ์ชัย จันทะแสง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ความหมายของเชาว์ปัญญาหรือสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง.....	10
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางสมองของเซอร์สโตน.....	12
การวัดความถนัดตามแนวคิดของเซอร์สโตน.....	14
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	26
ความวิตกกังวลด้านการเรียน.....	29
เจตคติต่อการเรียน.....	32
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	37
การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	58
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
5 สรุปผลและอภิปราย.....	85
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	86
อภิปรายผล.....	87
ข้อเสนอแนะ.....	91
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	102
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	143

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	58
2 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ วิชาวิทยาศาสตร์.....	78
3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์.....	80
4 ค่าการทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามและ ตัวแปรเอกนาม.....	82
5 คำนำนัยความสัมพันธ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	83
6 คำนำนัยความสัมพันธ์สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	84
7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย.....	106
8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย.....	108

บัญชีภาพประกอบ

ตาราง		หน้า
1	กรอบแนวคิดของวิจัย.....	9
2	โครงสร้างของเขาวนัปัญญาตามทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว.....	11
3	โครงสร้างของเขาวนัปัญญาตามทฤษฎีองค์ประกอบ.....	12
4	โครงสร้างของเขาวนัปัญญาตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ.....	13
5	องค์ประกอบของเจตคติ.....	35
6	ขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถาม.....	60

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาคนก็คือ การพัฒนากระบวนการคิด ให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และในฐานะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสังคม และสิ่งแวดล้อม คุณภาพของคนดังกล่าวจะเสริมสร้างการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม และสืบทอดวัฒนธรรม อันเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจากประชาชนและสังคมดีขึ้น (นงเยาว์ แข่งเพ็ญแข. 2538 : 28-34) ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นผู้ที่คิดอย่างมีเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตลอดจนสามารถแก้ปัญหของสังคมได้อย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ทั้งนี้เพราะความสามารถในการคิด เป็นคุณสมบัติที่พึงปรารถนาและเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาและการสอน เพราะการคิดเป็นจุดเริ่มต้นให้คนเราแสดงออกในสิ่งที่ดีงาม เป็นประโยชน์และสร้างสรรค์ สามารถเผชิญปัญหาต่างๆได้ (ทศนา แคมมณี, 2540 :4-15)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าปัจจุบันการมัธยมศึกษาจะศึกษามุ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้เจริญงอกงามไปตามความถนัดของตนเองแล้วก็ตามแต่ก็มีวิชาบางวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนต้องรู้และมีความสามารถในการวิชานั้นๆเพื่อเป็นพื้นฐานในการที่นักเรียนจะออกไปดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างเช่นวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์เพราะทั้งสองวิชานี้มีความสำคัญกับสภาพสังคมและความก้าวหน้าในโลกปัจจุบันมาก เป็นผลอันเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าของวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งทั้งสองวิชานี้มีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้นดังจะเห็นได้จากคำกล่าวที่ว่าคณิตศาสตร์เป็นตัวจัดระเบียบอย่างมีเหตุผลให้แก่วิทยาศาสตร์ ซึ่งเรียกว่าเป็นราชินีแห่งวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการที่จะนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ ซึ่งเรียกว่าเป็นผู้รับใช้ของวิทยาศาสตร์ (สามารถ วีระสัมฤทธิ์. 2512 : 1 ; อ้างอิงจาก Bradfield; & Moredock. n.d)

การเรียนรู้และเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง มีความจำเป็นสำหรับการศึกษาศาสตร์ เพราะว่าการคิดเลขที่ถูกต้อง การวัดที่รอบคอบและความสามารถในการสังเกตอย่างถี่ถ้วนล้วนเป็นรากฐานที่จำเป็นสำหรับการศึกษาศาสตร์และช่วยให้วิทยาศาสตร์มีความหมายกว้างยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันพื้นฐานความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์จะทำให้ผู้ที่ศึกษาศาสตร์มองเห็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ได้กว้างขึ้นด้วย

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของมนุษย์นั้น มีนักจิตวิทยาหลายท่านได้พยายามศึกษาค้นคว้ามานานแล้ว ผู้นำคนสำคัญของกลุ่มนี้ได้แก่ เฮอร์สโตน (Thurstone. 1947 : 121) ซึ่งได้วิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ความสามารถพื้นฐานทางสมอง (Primary Mental Abilities) ของมนุษย์ พบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญทั้งหมด 7 ด้าน คือ ความถนัดทางภาษา ความถนัดด้านจำนวนหรือตัวเลข ความถนัดทางด้านความจำ ความถนัดในการใช้คำได้อย่างคล่องแคล่ว ความถนัดทางด้านเหตุผล ความถนัดทางด้านมิติสัมพันธ์ และความถนัดทางด้านความไวต่อการรับรู้ ความถนัดทั้ง 7 ด้านนี้ถือว่าเป็นความสามารถทางสมองพื้นฐานที่

มีอยู่ในตัวมนุษย์ทุกคนแต่จะมีมากน้อยแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้านตามแต่ละบุคคล แม้แต่ในบุคคลคนเดียวกันยังมีความสามารถในแต่ละด้านไม่เท่ากัน

นักวิจัยหลายท่านได้พยายามศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ว่า สมรรถภาพพื้นฐานทางสมององค์ประกอบใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าความถนัดด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (พิกุล เกตุประดิษฐ์. 2522 : 23 ; กรรณิการ์ ชีรเวชเจริญชัย. 2525 : 32 ; กิติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์. 2537 : 25) และนอกจากนั้นยังพบอีกว่า ความถนัดทางการเรียน ด้านจำนวนหรือตัวเลข ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านภาษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สมชัย วงษ์นายะ. 2524 : 37 ; ทิพวรรณ วังเย็น. 2541 : 13-22) สอดคล้องกับ กิติพงษ์ เครื่องกำแหง (2534 : บทคัดย่อ) พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา ด้านเหตุผล ด้านความจำ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และ ธานีรินทร์ เสนียวังษ์ ณ อยุรยา (2539 : บทคัดย่อ) พบว่า ความสามารถทางสมองด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผล และด้านการรับรู้ มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทางบวก และ สวรรค์ อ่อนนาค (2511 : 17) พบว่า แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองประกอบด้วยแบบทดสอบวัดการจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย และสรุปความ ซึ่งสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล

นอกจากการวัดสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง วัดความถนัดที่เหมาะสมแล้ว การทำนายจะประสบผลสำเร็จได้ต้องคำนึงถึง ความสนใจ แรงจูงใจ และอารมณ์ด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแม้จะมีความสัมพันธ์กับสติปัญญา โดยที่สติปัญญาสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีกว่าการใช้แบบวัดชนิดอื่นๆ แต่ก็มิได้หมายความว่าจะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างสมบูรณ์ (Anastasi. 1970 : 453)

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่า เจตคติเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดกับพฤติกรรม อาจเป็นสาเหตุของพฤติกรรมที่แสดงออกหรือพฤติกรรมที่แสดงออกเป็นส่วนหนึ่งของเจตคติก็ตาม จากการศึกษาของนักวิจัยหลายท่านพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Deighan. 1971 : 195-199 ; ศักดิ์ชัย ชูศรีโณม. 2535 : 50 ; อเนก เตชะสุข. 2542 : 80 ; สิริวรรณ พรหมโชติ. 2542 : 5)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังที่ อีแวนส์ (Evans. 1967 : 195) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับระดับความมากน้อยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ (เมธี โพธิ์พัฒน์. 2523 : 75) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่าน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. 2540 : 30-33 ; พัชริย์ สิมพรักษ์. 2542 : 42 ; อเนก เตชะสุข. 2542 : 35)

ความวิตกกังวลด้านการเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ และเป็นบุคลิกภาพอย่างหนึ่งของผู้เรียน มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลด้านการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ กับผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่าน พบว่าความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ประสิทธิ์ ชาญศิริ.2533 :45-47; พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์.2540 :104-108;อเนก เตชะสุข.2542 : 90)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยบางประการด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนทั้งทางด้านจิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถด้านการเรียนของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนและประสบความสำเร็จในชีวิตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร โดยมีจุดมุ่งหมายเฉพาะดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับตัวแปรด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

- 2.1 ศึกษาความสัมพันธ์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม

- 2.2 ศึกษาความสัมพันธ์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม

3. เพื่อศึกษาค่าน้ำหนักของความสำคัญของตัวแปรปัจจัย

- 3.1 ศึกษาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรด้านสติปัญญา และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- 3.2 ศึกษาค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางให้ ผู้บริหาร ครูผู้สอน ครูแนะแนว ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนของนักเรียนให้มีคุณภาพขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน มีจำนวนห้องเรียน 20 ห้องเรียนจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 972 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร มีจำนวนห้องเรียน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 450 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

3.1.1 ปัจจัยด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน โดยยึดตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองตามแนวของ เฮอร์สโตน ด้านต่าง ๆ 4 ด้าน ได้แก่

3.1.1.1 ด้านภาษา

3.1.1.2 ด้านจำนวน

3.1.1.3 ด้านเหตุผล

3.1.1.4 ด้านมิติสัมพันธ์

3.1.2 ปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่

3.1.2.1 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.2.2 ความวิตกกังวลด้านการเรียน

3.1.2.3 เจตคติต่อการเรียน

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

3.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความถนัดทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสมองอย่างหนึ่งที่สร้างสมในตัวนักเรียน จนเกิดทักษะพิเศษที่แสดงเด่นชัดใน ด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำทฤษฎีเชาวันปัญญา ของเรอร์สโตน จำนวน 4 ด้าน มาศึกษาประกอบด้วย

1.1 ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความเรื่องราวต่างๆที่อ่าน ความมีเหตุผลทางภาษา และการเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม ความสามารถทางภาษานี้วัดด้วยแบบทดสอบศัพท์สัมพันธ์ แบบทดสอบหาคำตรงข้าม และแบบทดสอบความเข้าใจ

1.2 ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน หมายถึง ความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์พื้นฐานอย่างรวดเร็วถูกต้องและแม่นยำ ความสามารถทางด้านจำนวนนี้วัดด้วยแบบทดสอบอนุกรม หรือเรียงลำดับ แบบทดสอบวัดมโนภาพ และแบบทดสอบโจทย์ปัญหา

1.3 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล หมายถึง ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลอาจเป็นทั้งอนุมาน อุปมาน หรือเหตุผลทั่วไป ความสามารถด้านเหตุผลนี้วัดด้วยแบบทดสอบอุปมาอุปไมย แบบทดสอบจัดประเภท และแบบทดสอบสรุปความ

1.4 ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหรือรูปภาพในมิติต่างๆ สามารถจำแนกความแตกต่างได้ สามารถคิดหรือจินตนาการได้ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นี้วัดด้วย แบบทดสอบซ้อนภาพ แบบทดสอบต่อภาพ และแบบทดสอบหมุนภาพ

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะเรียนให้ประสบความสำเร็จ และเหนือกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้อุปสรรคต่างๆ เพื่อให้ได้รับความสำเร็จ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบของ เมห์ราเบียน (Mehrabian) ดังนี้

2.1 ความเป็นอิสระ หมายถึง การพยายามทำงานด้วยตนเอง มีความพึงพอใจเมื่อได้ทำงานด้วยตนเอง

2.2 การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จ หมายถึง การคิดหากิจกรรมหรือวิธีการใหม่ๆ มาใช้เพื่อให้ได้รับความสำเร็จในการเรียน

2.3 การต้องการความสำเร็จ หมายถึง การเลือกทำกิจกรรมที่นักเรียนรู้สึกว่าจะเมื่อทำแล้วจะได้รับความสำเร็จในการเรียน

2.4 การเลือกเสี่ยงในระดับเหมาะสม หมายถึง การเลือกทำสิ่งที่มีความยากเหมาะสมกับความสามารถของตน

2.5 การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ หมายถึง การทำกิจกรรมที่ไม่สามารถทำให้สำเร็จได้โดยง่าย ต้องใช้ความพยายาม และเป็นงานที่ท้าทายความสามารถ

2.6 การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ หมายถึง การทำกิจกรรมที่มีคู่แข่ง คิดหาวิธีที่จะทำสิ่งต่างๆให้ได้เพื่อความเหนือกว่าคนอื่น และทำกิจกรรมที่จะทำให้ตนทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วมากขึ้น

2.7 การหวังผลระยะยาว หมายถึง การคิดการล่วงหน้าว่าจะประสบความสำเร็จ คิดหาวิธีการที่มุ่งจะทำสิ่งที่ต้องการให้ได้แม้จะยังไม่ประสบความสำเร็จ

2.8 ความผูกพันกับอนาคต หมายถึง การวางแผนการทำงานไว้ล่วงหน้าอย่างมีหลักการเพื่อให้ได้รับความสำเร็จในอนาคต

3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัย หวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น เมื่อนึกถึงหรือต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งตอบสนองออกมา 4 ลักษณะของ Goldberger ดังนี้

3.1 ด้านสรีระ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบขับถ่าย เช่น มือและเท้าเย็น ท้องผูก ท้องอืดท้องเฟ้อ อาเจียน ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น

3.2 ด้านอารมณ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางสภาวะอารมณ์ทำให้เกิดอาการตื่นเต้น หวาดหวั่น ตกใจง่าย โกรธง่าย เหนื่อยหน่าย โศกเศร้า

3.3 ด้านความคิด หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางความคิด ลักษณะการจำและการรับรู้ ได้แก่ การหมกมุ่น ย้ำคิด ตัดสินใจช้า มีอาการหลงลืม ความสามารถเกี่ยวกับการจดจำลดลง

3.4 ด้านพฤติกรรม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่แสดงออกมาทางพฤติกรรมหรือความประพฤติ เช่น การพูดติดอ่าง พูดไม่หยุด ขาดสมาธิ มีความเพียรพยายามมากขึ้น ทำงานได้น้อยลง ก้าวร้าว ปลีกตัวจากสังคม เป็นต้น

4. เจตคติต่อการเรียน หมายถึง แนวโน้มของนักเรียนที่จะตอบสนองต่อการเรียน ทั้งในทางบวกและทางลบ มีองค์ประกอบ 3 ประการของ Triandis ดังนี้

4.1 ด้านความคิด หมายถึง ความเข้าใจว่าวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร ดีหรือไม่ดีอย่างไร

4.2 ด้านความรู้สึก หมายถึง สภาพอารมณ์ หรือความรู้สึกทางอารมณ์ที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ ในทางพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ ชอบหรือไม่ชอบ สนับสนุนหรือต่อต้าน

4.3 ด้านพฤติกรรม หมายถึง แนวโน้มที่นักเรียนประพฤติหรือปฏิบัติต่อวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้เมื่อสิ้นสุดการเรียนแล้ว ซึ่งการวิจัยครั้งนี้หมายถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่อไป

5.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่ได้จากการเรียนรู้อิวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานซึ่งดูจากคะแนนเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ม.1-ม.2 จำนวน 2 ปีการศึกษา

5.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผลที่ได้จากการเรียนรู้อิวิทยาศาสตร์พื้นฐานซึ่งดูจากคะแนนเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ม.1-ม.2 จำนวน 2 ปีการศึกษา

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโททางการวัดผลการศึกษาและจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวแปรหรือคุณลักษณะที่นิยามไว้

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1.ตัวแปรบางประการ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียน กับตัวแปรตามสองตัวได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามมีความสัมพันธ์กัน

2.ตัวแปรปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่วิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนามมีความสัมพันธ์กัน

3.ตัวแปรปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่วิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนามมีความสัมพันธ์กัน

4.ตัวแปรปัจจัยอย่างน้อยหนึ่งตัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.ตัวแปรปัจจัยอย่างน้อยหนึ่งตัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีตัวแปรปัจจัยทางด้านสติปัญญาและไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในด้านสติปัญญา นักวิจัยหลายท่านได้พยายามศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ว่า สมรรถภาพพื้นฐานทางสมององค์ประกอบใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่าความถนัดด้านจำนวน ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (พิกุล เกตุประดิษฐ์. 2522 : 23; กรรณิการ์ ชีรเวชเจริญชัย. 2525 : 32; กิติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์. 2537 : 25; สมชัย วงษ์นายะ. 2524 : 37; ทิพวรรณ วังเย็น. 2541 : 13-22) และ กิติพงษ์ เครื่องกำแหง (2534 : บทคัดย่อ) พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา ด้านเหตุผล ด้านความจำ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และ พบว่า ความสามารถทางสมองด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผล ด้านการรับรู้ การจัดเข้าพวก

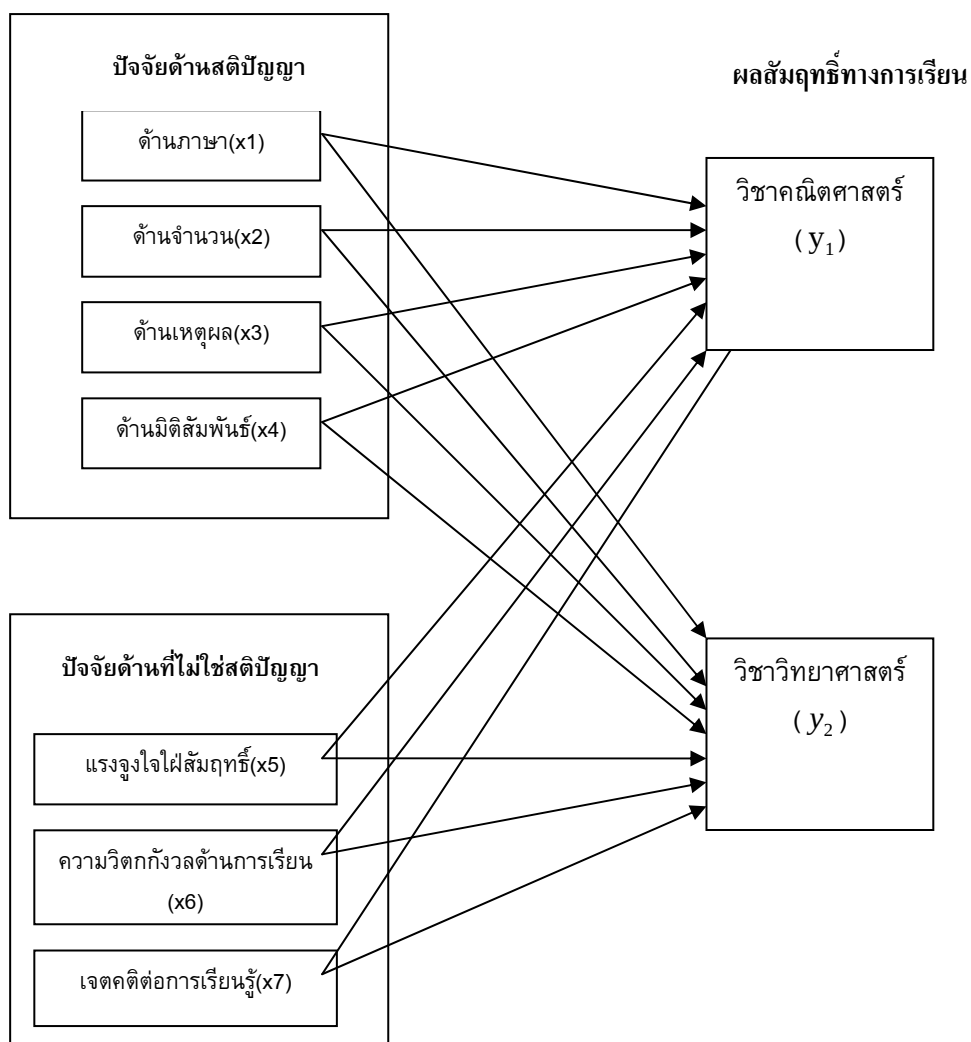
อุปมาอุปไมย และสรุปความ มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทางบวก (ธานินทร์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. 2539 : บทคัดย่อ; สวรรค์ อ่อนนาค.2511 :17)

ในด้านไมใช่สติปัญญา นักจิตวิทยาและนักการศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่า เจตคติเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดกับพฤติกรรม อาจเป็นสาเหตุของพฤติกรรมที่แสดงออกหรือพฤติกรรมที่แสดงออกเป็นส่วนหนึ่งของเจตคติ จากการศึกษาของนักวิจัยหลายท่านพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Deighan. 1967 : 195-199; ศักดิ์ชัย ชูศรีโณม. 2535 : 50; อเนก เตชะสุข. 2542 : 80; สิริวรรณ พรหมโชติ. 2542 : 5)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นองค์ประกอบหนึ่ง ที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เนื่องจากกิจกรรมการเรียนจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับระดับความมากน้อยของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของแต่ละบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญ (Evans. 1967 : 195) ผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่าน พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ (เมธี โพธิพัฒน์. 2523 : 75; พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. 2540 : 30-33 ; พชรีย์ สิมพักษ์. 2542 : 42 ; อเนก เตชะสุข .2542 :35)

ความวิตกกังวลด้านการเรียนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ และเป็นบุคลิกลักษณะอย่างหนึ่งของผู้เรียน มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลด้านการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่าน พบว่าความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์สูง(ประสิทธิ์ ชาญศิริ. 2533 : 45-47; พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์.2540 : 104-108; อเนก เตชะสุข.2542 : 90)

ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัจจัยบางประการด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่มีส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีตัวแปร ความถนัดทางการเรียน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์และความถนัดทางการเรียนด้านความจำ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวลด้านการเรียน และเจตคติต่อการเรียน



ภาพประกอบ 1 กรอบการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

- 1 ความหมายของเชาว์ปัญญา หรือสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง
- 2 ทฤษฎีสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของเธอร์สตัน
- 3 การวัดความถนัดตามแนวคิดของเธอร์สตัน
- 4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
- 5 ความวิตกกังวลด้านการเรียน
- 6 เจตคติต่อการเรียน
- 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 8 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว
- 9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1 ความหมายของเชาว์ปัญญา

เชาว์ปัญญา (Intelligence Quotient) มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเชาว์ปัญญา ไว้ดังนี้

มอสโกวิท และออเกล (Moskowitz; & Orgel. 1969 : 246-248) ให้ความหมายว่าเชาว์ปัญญาคือประสิทธิภาพของพฤติกรรมที่บุคคลนั้นแสดงออกภายในช่วงเวลาที่กำหนดให้แน่นอนตลอด จนเป็นความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้สำเร็จ และรวดเร็วระดับเชาว์ปัญญาของแต่ละคน บุคคลสามารถวัดได้ด้วยเครื่องวัดเชาว์ปัญญา

เพียเจต์ (กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. 2528 : 38 ; อ้างอิงจาก Piaget. 1972) ให้ความหมายว่าเชาว์ปัญญาเป็น ความสามารถในการคิดความสามารถในการวางแผน การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมความสามารถดังกล่าว จะพัฒนาจากความคิดความเข้าใจในระดับง่าย ๆ ในวัยเด็ก ไปสู่ระดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นในวัยผู้ใหญ่

สเปียร์แมน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Spearman. 1927) ให้ความหมายว่าเชาว์ปัญญาเป็นกิจกรรมทางสมอง ซึ่งทุกอย่างขึ้นอยู่กับความสามารถรวมหรือเรียกว่าองค์ประกอบทั่วไปเป็นสำคัญและยังมีองค์ประกอบเฉพาะ (S-factor) เป็นตัวเกี่ยวข้องด้วย

กิลฟอร์ด (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2541 : 14 ; อ้างอิงจาก Guilford. 1967) มองเชาว์ปัญญาเป็นโครงสร้างสามมิติอันเกิดขึ้นจากด้านเนื้อหา (Content) ด้านวิธีการ (Operation) และด้านผลที่ได้รับ (Product)

สต็อดดาร์ด (Freeman. 1966 : 152 ; citing Stoddard. N.d.) ให้ความหมายว่า เชาว์ปัญญา คือ ความสามารถในการทำกิจกรรมที่มีความยากและมีความซับซ้อน เป็นนามธรรมได้ในเวลาจำกัด มีความคิดริเริ่มแปลกใหม่ มีคุณค่าทางสังคม และสามารถปรับกิจกรรมนั้นไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้

เธอร์สตัน (ลัวิน สายยศและอังคณา สายยศ. 2541 : 10 ; อ้างอิงจาก Thurstone. N.d.) ให้ความหมายว่าเชาว์ปัญญาเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานทางสมองอันประกอบด้วยความสามารถด้านตัวเลขความสามารถทางภาษา ความมีเหตุผล การรับรู้ ความจำ มิติสัมพันธ์ และความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา

นงนุช บัณฑิต (2525 : 10) สรุปความหมายของเชาว์ปัญญาว่าเป็นความสามารถของบุคคลที่ใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ใช้แก้ปัญหา และปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเชาว์ปัญญาของบุคคลนั้นวัดด้วยเครื่องมือวัดเชาว์ปัญญา

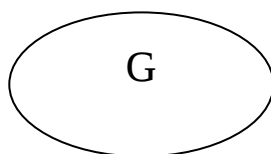
จากที่ได้ศึกษามาสรุปได้ว่าเชาว์ปัญญา หมายถึงความสามารถของบุคคลในการกระทำกิจกรรมต่างๆ และความสามารถดังกล่าวพัฒนามาจากความคิด ความเข้าใจ นำประสบการณ์ที่อยู่รอบๆตัวไปปรับพฤติกรรมเพื่อตอบสนองสิ่งแวดล้อมใหม่ๆได้อย่างเหมาะสม สามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถทางเชาว์ปัญญา

แนวคิดทฤษฎีเชาว์ปัญญานี้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้สร้างทฤษฎีทางสมองไว้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว (Single Factor Theory / Unifactor Theory)

ผู้ที่คิดค้นนี้คือ บีเนท์ และซิมอน (Binet; & Simon.1905) ได้เสนอโครงสร้างของความสามารถทางสมองหรือเชาว์ปัญญาว่าเป็นลักษณะอันหนึ่งอันเดียวไม่แบ่งแยกออกเป็นส่วนย่อยๆ คล้ายกับเป็นความสามารถทั่วไป (General ability) และเห็นว่าคนที่มีความสามารถทางสมองสูงจะมีความสามารถในด้านต่างๆสูง รวมทั้งความสามารถทางสมองของบุคคลจะพาไปตามวุฒิภาวะของแต่ละบุคคล สำหรับทฤษฎีนี้บางที่เรียกว่า Global Theory (ลัวิน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2541 : 43 ; อ้างอิงจาก Binet; & Simon. 1905) ซึ่งสามารถเขียนแสดงโครงสร้างได้ดังภาพประกอบ 2 ดังนี้

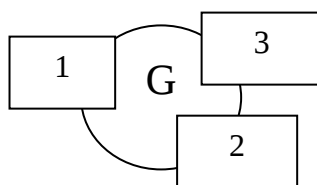


ภาพประกอบ 2 แสดงโครงสร้างของเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว

2.2 ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi Factor Theory)

เป็นทฤษฎีที่เกิดจากการวิเคราะห์คุณลักษณะ โดยกระบวนการทางสถิติของสเปียร์แมน (Spearman, 1927) พบว่ากิจกรรมทางสมองของมนุษย์ทั้งหลายมีองค์ประกอบอยู่สององค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทั่วไป (General Factor) เรียกว่า G- Factor กับองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) เรียกว่า S- Factor โดยองค์ประกอบทั่วไปจะมีสอดแทรกอยู่ในทุกอิริยาบถของความคิดและการกระทำของมนุษย์ทุกคนซึ่งแต่ละคนจะมีองค์ประกอบทั่วไปนี้มากน้อยแตกต่างกันไป ส่วนองค์ประกอบเฉพาะนั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกัน และเป็นความสามารถพิเศษที่มีอยู่ในแต่ละบุคคล เช่น ความสามารถทางด้านดนตรี ทางเครื่องดนตรีกลไก ทางศิลปะวาดเขียน เป็นต้น (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2541 : 43)

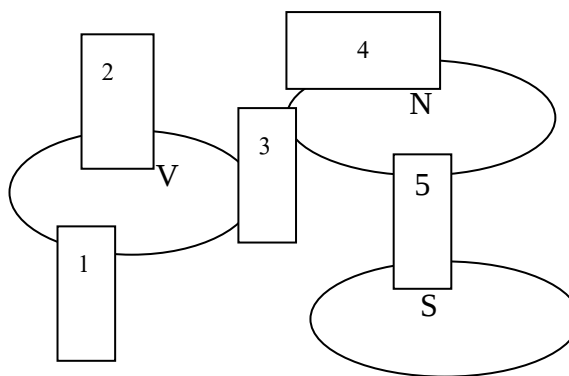
จะเห็นว่าทฤษฎีนี้เน้นที่ความสามารถทั่วไป (General Factor) เป็นสำคัญ แต่มีตัวประกอบเพิ่มขึ้นมาเป็นตัวประกอบเฉพาะย่อยๆอีก สามารถเขียนโครงสร้างได้ดังภาพประกอบ 3 ดังนี้



ภาพประกอบ 3 แสดงโครงสร้างของเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีสององค์ประกอบ

2.3 ทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor Theory)

ผู้นำในการสร้างทฤษฎีนี้คือเธอร์สโตน (LL.Thurstone) ซึ่งเสนอไว้เมื่อปี ค.ศ.1933 โดยวิจัยโครงสร้างทางสมองด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ(Factor Analysis) ทำให้สามารถแยกแยะความสามารถทางสมองออกเป็นส่วนย่อยๆได้หลายกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะทำหน้าที่เป็นอย่างๆไป โดยเฉพาะหรืออาจจะทำงานร่วมกันบ้าง และพบว่าความสามารถทั่วไปตามแนวคิดของสเปียร์แมนนั้นแท้จริงเป็นความสามารถทางภาษาเท่านั้น ส่วนองค์ประกอบย่อยนั้น เธอร์สโตนให้ชื่อว่า ความสามารถปฐมภูมิ(Primary Mental ability) โดยยึดน้ำหนักขององค์ประกอบเด่น (Loading Factor) เป็นสำคัญ แต่จริงๆแล้วกลุ่มของความสามารถหรือองค์ประกอบก็ยังทำหน้าที่เกี่ยวพันกันบ้างเหมือนกัน ดังเช่นองค์ประกอบด้านภาษา((Verbal Factor) น้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความสามารถทางศัพท์ น้ำหนักลดลงมาอีกคือ อุปมาอุปไมยทางภาษา และน้ำหนักน้อยที่สุดคือ คณิตศาสตร์เหตุผล เราสามารถแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ 5 ชุด ที่ขึ้นอยู่ กับ 3 องค์ประกอบ ตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบดังภาพประกอบ 4 ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงโครงสร้างของเชาว์ปัญญาตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ

จากภาพทำให้ทราบว่าสหสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 1, 2 และ 3 มีตัวร่วมกับองค์ประกอบทางภาษา((Verbal Factor : V) ในทำนองเดียวกันแบบทดสอบ 3 และ 5 เป็นผลจากองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์(Spatial Factor : S) และความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ 4 และ 5 นั้นเป็นผลจากองค์ประกอบด้านตัวเลข(Number Factor : N)ที่น่าสังเกตคือแบบทดสอบ 3 และ 5 มีองค์ประกอบซ้อนขึ้นมา นั่นคือ V กับ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 3, N และ S มีอยู่ในแบบทดสอบ 5

เธอร์สโตน(LL.Thurstone) พยายามวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถของมนุษย์ออกมาได้หลายอย่าง ที่เห็นได้ชัดและสำคัญมีอยู่ 7 ประการ คือ

1.องค์ประกอบด้านภาษา(Verbal Factor หรือ V—Factor) เป็นความสามารถในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความ บทกวี เรื่องราวต่างๆที่อ่าน ความมีเหตุผลทางภาษาและการเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม

2.องค์ประกอบด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ(Word Fluency Factor หรือ W-Factor)เป็นความสามารถในการเข้าใจภาษาและใช้ถ้อยคำได้ถูกต้องเหมาะสมและรวดเร็ว สามารถใช้ถ้อยคำมากมายอย่างมีทักษะ ความสามารถในการอ่านเอาเรื่อง อ่านแบบเข้าใจ ความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของคำ รู้ความหมายของศัพท์ได้อย่างดี

3.องค์ประกอบด้านจำนวน (Number Factor หรือ N-Factor) เป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ รวดเร็วถูกต้องและ แม่นยำ

4.องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ (Space Factor หรือ S-Factor) เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหรือรูปภาพในมิติต่างๆประกอบกันซึ่งอาจเป็นมิติที่คงที่หรือความสัมพันธ์ทางเรขาคณิต และอาจเป็นมิติที่เคลื่อนที่ เช่น เปลี่ยนตำแหน่งหมุนภาพ ฯลฯ

5.องค์ประกอบด้านความจำ (Memory Factor หรือ M-Factor) เป็นความสามารถในการจำเรื่องราวเหตุการณ์หรือสิ่งต่างๆได้อย่างถูกต้องแม่นยำซึ่งอาจเป็นทั้งสิ่งที่ไม่มีความหมายหรือมีความหมายก็ได้

6.องค์ประกอบด้านสังเกตรับรู้ (Percptual Speed Factor หรือ P-Factor) เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียด ความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งของต่างๆได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

7.องค์ประกอบด้านเหตุผล (Reasoning Factor หรือ R-Factor) เป็นความสามารถในด้านวิจารณ์อนุมานหาเหตุผลค้นคว้าหาความสำคัญความสัมพันธ์และหลักการทั้งหลาย ที่สร้างเป็นกฎหรือทฤษฎี (ลัวัน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2541 : 47)

3 การวัดความถนัดตามแนวคิดของเธอร์สโตน

ทฤษฎีหลายตัวประกอบ The Multiple Factor Theory หรือบางคนเรียกว่า The Multiple-Factor Theory ทฤษฎีนี้เชื่อว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยองค์ประกอบหลายๆ อย่าง องค์ประกอบหรือตัวประกอบนี้เป็นตัวประกอบกลุ่มขนาดใหญ่ ปานกลาง และแต่ละตัวประกอบอาจมีน้ำหนักแตกต่างกันในแบบทดสอบต่างๆ ตัวอย่างเช่น องค์ประกอบทางภาษา (Verbal Factor) อาจมีน้ำหนักมากในแบบทดสอบคำศัพท์ น้ำหนักน้อยกว่าในแบบทดสอบอุปมาอุปไมยภาษา และมีน้ำหนักน้อยลงไปอีกในแบบทดสอบเลขคณิตเหตุผล

ผู้นำคนสำคัญของทฤษฎีนี้ คือ เธอร์สโตน (Thurstone) ซึ่งใช้แบบทดสอบ 56 ฉบับ ไปทดสอบนักเรียนหลายร้อยคน แล้วนำเอาผลมาวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) สรุปออกมาว่า ความสามารถหรือสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของมนุษย์ (Primary Mental Ability) ที่สำคัญและเด่นชัด 7 ประการคือ

1.ความถนัดด้านภาษา องค์ประกอบที่เกี่ยวกับความสามารถทางภาษานี้ สามารถออกข้อสอบได้หลายลักษณะ เช่น

1.1 ให้หาคำที่มีความหมายตรงข้ามมากที่สุดกับข้อความที่กำหนดให้ข้อสอบประเภทนี้มักจะกำหนดให้มาเป็นประโยค และขีดเส้นใต้คำศัพท์บางคำให้ และให้เลือกตัวเลือกที่ดีที่สุดที่กำหนดให้

ตัวอย่าง จงหาคำที่มีความหมายตรงกันข้ามมากที่สุดกับคำที่ขีดเส้นใต้

(0) เธอเป็นคนน่ารัก

ก. น่ารัก

ข. น่าเกลียด

ค. น่าชัง

ง. น่าสงสาร

จ. น่าอิจฉา

จากตัวอย่างนี้จะเห็นว่า น่ารัก มีความหมายตรงข้ามกับคำว่า น่าเกลียด มากที่สุด ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดคือ ข้อ ข.

1.2 ให้หาคำที่มีความหมายใกล้เคียงมากที่สุดกับคำที่กำหนดให้ ข้อสอบประเภทนี้มักจะกำหนดให้มาเป็นประโยค และขีดเส้นใต้คำบางคำ ให้ผู้ตอบเลือกตัวเลือกที่ดีที่สุด มีความหมายใกล้เคียงกับคำที่ขีดเส้นใต้

ตัวอย่าง จงหาคำที่มีความหมายใกล้เคียงที่สุด กับคำที่ขีดเส้นใต้

(0) เขาไป กบดานอยู่ที่ต่างอำเภอ

- ก. ทำบุญ
- ข. หลบหนี
- ค. หลบซ่อน
- ง. ท่องเที่ยว
- จ. พักผ่อน

จากตัวอย่างนี้จะเห็นว่า กบดาน มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า หลบซ่อน มากที่สุด ดังนั้นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดคือ ข้อ ค.

1.3 ให้หาศัพท์สัมพันธ์ ข้อสอบประเภทนี้จะกำหนดคำมาให้หนึ่งคำ และมีตัวเลือกมาให้ ให้ผู้ตอบหาว่าตัวเลือกใดมีความสัมพันธ์หรือเป็นพวกกลุ่ม Cossociate เดียวกับคำศัพท์ที่กำหนดให้มากที่สุด

ตัวอย่าง จงหาศัพท์สัมพันธ์ของคำต่อไปนี้

(0) ไฟ

- ก. ดั่ง
- ข. ฟืน
- ค. ร้อน
- ง. สว่าง
- จ. น้ำมัน

จากตัวอย่างจะเห็นว่า ไฟ มีความสัมพันธ์กับร้อนมากที่สุดคำตอบจึงเป็น ข้อ ค.

1.4 ให้เติมคำให้สมบูรณ์ ข้อสอบความถนัดในการใช้ภาษาไทย โดยการเติมคำหรือเติมความสมบูรณ์นี้ ตัวปัญหาอาจถูกเว้นไว้หนึ่งหรือสองแห่ง และให้ผู้ตอบเลือกตัวเลือกเติมช่องว่าง ให้ได้ความสมบูรณ์ที่สุด

ตัวอย่าง จงเลือกคำที่กำหนดให้ เพื่อทำให้ได้ความหมายดีที่สุด

(0)วันที่ 22 เมษายน 2522 เป็นวันเลือกตั้งขอเชิญชวนให้ประชาชนไป

.....

- ก. พักผ่อน
- ข. ช่วยกันพัฒนาประเทศ
- ค. ชายทะเล
- ง. ใช้สิทธิ์
- จ. ทำบุญ

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ง.

1.5 ถามความเข้าใจจากข้อความที่กำหนดให้ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียน ชนิดนี้ จะกำหนดข้อความบางตอนให้ ข้อความที่กำหนดให้อาจเป็นบทความ คำพูด บทสนทนา เป็นต้น และถามเพื่อความเข้าใจในข้อความที่กำหนดให้อีกก็ได้

ตัวอย่าง กำหนดข้อความมาให้เพื่อใช้คำตอบข้อ 1 ถึง 3

“สรรพากรยืนยันไม่รีดเลือดปู แต่จะอุดรูรั่วของภาษี”

(0) ข้อความนี้แสดงเจตนาว่า

- ก. จะเพิ่มภาษีมากขึ้น
- ข. จะลดภาษีให้น้อยลง
- ค. จะปรับปรุงวิธีการเก็บภาษี
- ง. จะลดเงินกู้ให้น้อยลง

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ค.

1.6 ถามความเข้าใจจากคำประพันธ์ที่กำหนดให้ แบบทดสอบประเภทนี้จะกำหนดคำประพันธ์มาให้ คำประพันธ์นั้นอาจเป็น โคลง ฉันท์ กลอน แล้วจะถามความเข้าใจ คำประพันธ์นั้น

ตัวอย่าง

ยามใดมิได้เห็น	จิตะเช่นพระเพลิงสุ่ม
ร้อนผ่าวฤทัยชุม	อาบฤดีครวญ

(0) คำประพันธ์นี้มีลักษณะเช่นไร

- ก. อาฆาต
- ข. เปื่อหน่าย
- ค. บูชา
- ง. เพ้อฝัน
- จ. ห่วงใย

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ง.

1.7 ถามความเข้าใจจากภาพที่กำหนดให้ แบบสอบถามประเภทนี้ จะกำหนดรูปภาพ การ์ตูน แผนภูมิ หรือกราฟ มาให้แล้วถามความเข้าใจจากสิ่งที่กำหนดให้

2. ความถนัดด้านเหตุผล การหาเหตุ (Reasonong) เป็นความสำคัญยิ่งองค์ประกอบหนึ่งในการวัดความถนัดทางการเรียนรู้ จุดประสงค์ที่สำคัญยิ่งของการเรียนรู้ประการหนึ่งก็คือ การพัฒนาคนให้มีเหตุผล สังคมที่เจริญแล้วและเป็นสังคมที่ปราศจากความวุ่นวายก็เพราะบุคคลในสังคมมีเหตุผล การทดสอบความมีเหตุผลของบุคคลอาจออกข้อสอบได้หลายอย่างดังนี้

2.1 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบต่างประเภท แบบทดสอบประเภทนี้ มักเป็นแบบทดสอบที่ใช้ภาษาในการสร้างแบบทดสอบชนิดนี้ โจทย์จะกำหนดคำมาให้สามคำ โดยที่คำทั้งสามมีความสัมพันธ์กันทางใดทางหนึ่ง แต่คำทั้งสามนั้นก็ยังมีลักษณะที่ต่างกัน ตัวเลือกที่กำหนดให้จะเป็นคำตอบว่า คำทั้งสามต่างกันเพราะอะไร

ตัวอย่าง

(0) เด็ก แก่ หนุ่ม

ก. เพศ

ข. รูปร่าง

ค. ความรู้

ง. อายุ

จ. ความประพฤติ

จากตัวอย่างจะเห็นว่า คำตอบ คือ ข้อ ง.

2.2 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบจัดเข้าพวก ข้อสอบแบบจัดเข้าพวกนี้อาจเป็นข้อสอบทั้งสามชนิดใช้ภาษาและรูปภาพ ถ้าเป็นข้อสอบที่ใช้ภาษา โจทย์จะกำหนดคำมาให้อาจเป็นสามคำ โดยที่คำทั้งสามคำสัมพันธ์กัน หรือสามารถจัดให้เข้าอยู่ในพวกเดียวกันได้ โดยอาศัยข้อกำหนดหรือคุณสมบัติอย่างหนึ่ง ซึ่งคุณสมบัตินี้โจทย์มิได้บอกแต่เป็นหน้าที่ของผู้ตอบที่จะคิดหาเอาเอง ผู้สอบจะต้องเลือกคำอีกคำหนึ่งจากตัวเลือก ที่สามารถจัดเข้าพวกเดียวกันกับคำที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

(0) ช้าง ม้า วัว

ก. กวาง

ข. เสือ

ค. งู

ง. เป็ด

จ. ควาย

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ จ.

2.3 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบไม่เข้าพวก ข้อสอบไม่เข้าพวกเป็นข้อสอบชนิดที่ทดสอบการหาเหตุผล แบบทดสอบแบบไม่เข้าพวกอาจเป็นข้อสอบทั้งสามชนิดใช้ภาษาและใช้รูปภาพ ถ้าหากเป็นแบบทดสอบแบบไม่เข้าพวกชนิดใช้ภาษา โจทย์จะกำหนดตัวเลือกมาให้ตัวเลือกทั้งหลายจะเป็นพวกเดียวกัน โดยอาศัยข้อกำหนดหรือคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง เว้นตัวเลือกอีกตัวหนึ่งที่ไม่เข้าพวกกับตัวเลือกอื่นๆ ซึ่งตัวเลือกที่ไม่เข้าพวกนี้จะเป็นคำตอบ

ตัวอย่าง

(0) ก. ปี่

ข. ขลุ่ย

ค. ขิม

ง. สังข์

จ. แตร

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ค.

2.4 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบอุปมาอุปไมย แบบทดสอบอุปมาอุปไมย (Analogy) นี้ เป็นการทดสอบด้านเหตุผลชนิดหนึ่งเป็นการหาเหตุผลเพื่อเปรียบเทียบ หรือเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างของสองคู่ หรือโดยอาศัยเหตุของความสัมพันธ์ในคู่แรก มาใช้กับความสัมพันธ์ในคู่หลัง ข้อสอบแบบอุปมาอุปไมยสามารถออกข้อสอบได้ทั้งภาษาและใช้รูปภาพ

ตัวอย่าง

(0) คน : บ้าน $\Rightarrow$ พระ : ?

- ก. วัด
- ข. โบสถ์
- ค. วิหาร
- ง. ศาลา
- จ. โรงธรรม

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ก.

2.5 ข้อสอบถามหาเหตุผลแบบสรุปความ การทดสอบหาเหตุผลโดยอาศัยข้อสอบแบบสรุปความนี้ โจทย์จะกำหนด สถานการณ์มาให้ และสรุปผลของสถานการณ์มาให้เป็นตัวเลือก ผู้สอบจะต้องหาข้อสรุปที่สมเหตุผล (Valid) จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ นั้นๆ การสรุปจะต้องเป็นผลมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ไม่ว่าสถานการณ์ที่กำหนดให้ จะเป็นจริงหรือเป็นเท็จก็ตาม

ตัวอย่าง

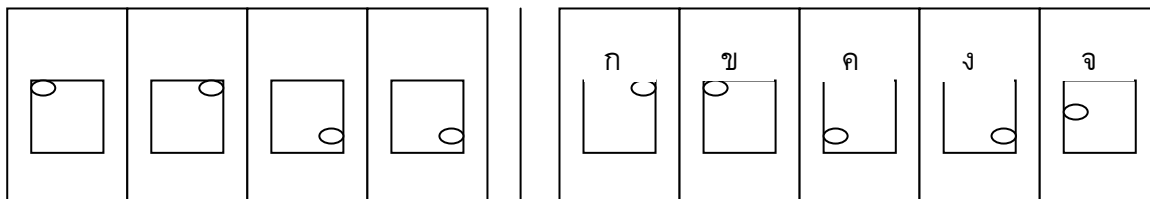
(0) ชาวเหนือเป็นคนสวย

- คนแพร่เป็นชาวเหนือ
- ดังนั้น
- ก. ชาวเหนือบางคนไม่สวย
- ข. คนแพร่เป็นคนสวย
- ค. คนสวยอาจไม่ใช่คนดี
- ง. คนสวยอาจไม่ใช่คนเหนือ
- จ. ยังสรุปไม่ได้

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ข.

2.6 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบเหตุผลเชิงนามธรรม ข้อสอบแบบนี้จะประกอบด้วยส่วนสำคัญสองส่วน ส่วนแรกคือ รูปปัญหา (Problem Figures) ส่วนที่สองคือ รูปคำตอบ (Answer Figures) รูปปัญหานั้นมักจะประกอบไปด้วยรูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปเส้นตรง รูปเส้นโค้ง หรือเป็นอนุกรม ผู้ตอบหาว่ารูปที่ห้าควรจะเป็นอะไร ซึ่งรูปที่ห้าจะเป็นรูปในกลุ่มของรูปคำตอบที่เป็นตัวเลือก

ตัวอย่าง



จากตัวอย่างจะเห็นว่า จากรูปปัญหานั้น ภายในสี่เหลี่ยมจัตุรัส จะมีวงกลมเล็กซึ่งเปลี่ยนที่ อยู่จากมุมซ้ายไปมุมบนขวาแล้วมาลงมุมล่างขวาจากนั้นก็ไปอยู่ในตำแหน่งมุมล่างซ้ายดังนั้นรูป ต่อไปจึงควรจะไปอยู่มุมบนซ้าย เพราะวงกลมเคลื่อนไปตามเข็มนาฬิกา คำตอบจึงเป็นข้อ ข.

2.7 ข้อสอบการหาเหตุผลแบบอนุกรมมิติ ข้อสอบวัดการหาเหตุผลแบบอนุกรม มิตินี้โดยมากเป็นรูปภาพ โจทย์จะกำหนดรูปปัญหาซึ่งเป็นรูปใหญ่มาให้ ในรูปใหญ่นั้นจะมีรูปเล็กๆ อยู่ภายใน ถ้าหากมี 4 รูป ก็จะเรียกอนุกรมมิติชนิด 2×2 ถ้ารูปใหญ่ ประกอบด้วย 9 รูปเล็ก ก็จะเป็นอนุกรมมิติแบบ 3×3 ในแต่ละรูปใหญ่ที่กำหนด จะมีรูปเล็กภายในซึ่งมีความสัมพันธ์กันเป็น อนุกรมโดยเป็นอนุกรมทั้งแนวนอน และแนวตั้ง โจทย์จะกำหนดรูปเล็กๆ มาไม่ครบ เป็นหน้าที่ของ ผู้สอบที่จะต้องหาเหตุผลว่ารูปที่หายไปคือรูปอะไร

3. ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มิติสัมพันธ์ (Space Relations) เป็นการทดสอบ ความสามารถทางสติปัญญา ในการมองเห็นหรือมโนภาพเกี่ยวกับรูปในมิติต่างๆ ทั้งชนิดที่เป็นรูปที่ มีความหมาย และไม่มีมีความหมาย ผู้ตอบข้อสอบจะต้องมีมโนภาพได้ว่า รูปทรงจะเปลี่ยนไปเป็น อย่างไรเมื่อมีรูปที่กำหนดหมุนไปหรือแปลงสภาพไป นอกไปจากนั้น ผู้ตอบจะต้องสามารถมองเห็น ความสัมพันธ์ของรูปทรงต่างๆ ข้อสอบมิติสัมพันธ์มีหลายประเภท เช่น

3.1 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนรูปหรือเลือนรูป ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนรูป หรือเลือนรูปนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ แบบหมุนรูปกับแบบเลือนรูป ข้อสอบแบบ หมุนบางส่วนของรูปไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ผู้ตอบจะต้องใช้ปัญญาพิจารณาดูว่า รูปทั้งสามที่ กำหนดให้นี้ มีความสัมพันธ์โดยการหมุนส่วนของรูป ถ้าหากหมุนต่อไปตามลักษณะเดิมแล้วรูปที่ 4 จะเป็นรูปอะไร ซึ่งรูปที่ 4 จะเป็นตัวเลือกที่กำหนดมาให้ นั่นก็คือ ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบหมุนรูปนี้ โจทย์จะกำหนดมาให้ 3 รูป รูปทั้ง 3 รูปนี้จะแตกต่างกันโดยการหมุนบางส่วนของรูป และให้หาว่า ภายใต้การหมุนอย่างนี้ รูปที่ 4 จะเป็นอย่างไร

3.2 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบตัดรูป ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบตัดรูป (Figure Dividing) นี้ โจทย์จะกำหนดรูปเดิมมาให้หนึ่งรูป และรูปที่ถูกตัดแล้วอีกหนึ่งรูปมาให้ ผู้สอนจะต้อง ใช้ปัญญาพิจารณาว่ารูปเดิมมาให้หนึ่งรูป และรูปที่ถูกตัดแล้วอีกหนึ่งรูปมาให้ ผู้สอนจะต้องใช้ ปัญญาพิจารณาว่ารูปเดิมนั้นถูกตัดด้วยเส้นอะไร จึงจะกลายเป็นรูปถูกตัดที่กำหนดให้

3.3 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบต่อรูป ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบต่อรูป โจทย์จะกำหนด รูปเป็นส่วนๆ มาให้ ให้ผู้ตอบมีมโนภาพว่า แต่ละส่วนที่กำหนดมาให้แล้วนี้เมื่อต่อกันเข้าจะ

กลายเป็นรูปอะไร รูปที่กำหนดมาให้เป็นชั้นๆ อาจเป็น 2 , 3 หรือ 4 ชั้นนี้ ทำหน้าที่เป็นตัวปัญหา (Stem) ของข้อสอบแบบเลือกตอบ รูปที่ประกอบแล้วเสร็จจะทำหน้าที่เป็นตัวเลือกตอบ

3.4 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบซ่อนรูป ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบซ่อนรูป (Hidden Figure) นี้ เป็นการทดสอบความสามารถทางปัญญาว่า ผู้สอบสามารถค้นพบรูปเล็กที่ซ่อนอยู่ในรูปปัญหา ซึ่งเป็นรูปให้ได้รวดเร็ว และถูกต้องเพียงใด ข้อสอบแบบซ่อนรูปโจทย์มักจะกำหนดรูปปัญหาให้แล้วผู้สอบตรวจดูว่า จะมีรูปของตัวเลือกใดซ่อนอยู่ในรูปปัญหา โดยมีขนาดและทิศทางเหมือนเดิม

3.5 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบซ่อนรูป ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบซ่อนรูป (Pattern Synthesis) นี้ โจทย์จะกำหนดรูปปัญหาให้สองรูป ผู้สอบจะต้องมีแนวคิดและมโนภาพว่า ถ้าหากเอารูปปัญหาที่กำหนดให้สองรูปมาซ้อนกันแล้ว จะเกิดรูปใหม่ขึ้นซึ่งจะมีรูปเหมือนรูปใด จากรูปตัวเลือกที่กำหนดให้

3.6 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกระดาษ ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกระดาษ (Spatial Visualization) นี้ โจทย์จะกำหนดกระดาษสี่เหลี่ยมมาให้ จากนั้นจะพับกระดาษตามรูปที่กำหนดมาให้ การพับนี้อาจพับครั้งเดียวหรือสองครั้งก็ได้ และในตอนท้ายที่สุดจะตัดกระดาษที่พับนี้ออก ซึ่งกระบวนการพับและตัดนี้ โจทย์จะแสดงเป็นรูปปัญหา จากนั้นผู้สอบจะต้องมโนภาพว่า ภายหลังจากตัดกระดาษที่พับนี้แล้วคลี่ออก กระดาษแผ่นเดิมจะมีรูปอย่างไร

3.7 ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่อง ข้อสอบมิติสัมพันธ์แบบพับกล่อง (Paper Folding) นี้ โจทย์กำหนดรูปปัญหาให้ ซึ่งมีรูปคล้ายกล่องกระดาษที่คลี่ออก ผู้สอบจะต้องมีมโนภาพว่าเมื่อพับกระดาษตามรอยที่กำหนดให้จะได้กล่องรูปอะไร ทั้งนี้คำตอบเป็นกล่องที่มีขนาดเท่าเดิม และมีรูปร่างเหมือนเดิม และมีรายละเอียดอื่นๆ เช่น สี หรือจุด มีขนาดถูกต้อง

4. ความถนัดด้านความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ การทดสอบความสามารถเกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำ (Word Fluency) นี้ เป็นการทดสอบสติปัญญาของมนุษย์ในการใช้ถ้อยคำได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว มีวิธีการออกข้อสอบ สอบเกี่ยวกับความคล่องแคล่วในการใช้ถ้อยคำได้หลายแบบ เช่น

4.1 ข้อสอบให้เติมวิภัติ ข้อสอบให้เติมวิภัติ (Prefix) นี้ โจทย์จะกำหนดพยางค์ให้ผู้สอบต้องเขียนพยางค์ข้างหน้าเพื่อให้ได้ความสมบูรณ์

ตัวอย่าง จงเติมคำในช่องว่าง เพื่อประกอบคำที่กำหนดให้แล้ว ให้ได้ความสมบูรณ์

- | | |
|-------------|-------------|
| 1.-----หมาย | 4.-----ยา |
| 2.-----สอ | 5.-----สมุด |
| 3.-----สื่อ | 6.-----เขา |

ข้อสอบประเภทนี้อาจมีคำตอบถูกได้มากกว่าหนึ่งอย่าง

4.2 ข้อสอบให้เติมปัจจัย (Suffix) นี้ โจทย์จะกำหนดพยางค์ข้างหน้ามาให้และให้ผู้สอบเติมพยางค์ข้างหลัง เพื่อให้ได้ความสมบูรณ์ ข้อสอบแบบนี้อาจมีคำตอบถูกมากกว่าหนึ่งอย่าง

ตัวอย่าง จงเติมคำในช่องข้างหลัง เพื่อประกอบคำที่กำหนดให้แล้ว ให้ได้ความสมบูรณ์

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. ดอก----- | 4. จด----- |
| 2. เหตุ----- | 5. มั่ง----- |
| 3. แว่น----- | 6. กุ----- |

4.3 ข้อสอบให้เขียนคำตอบข้อแม้ ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดข้อแม้ (Condition) มาให้แล้วให้เขียนคำที่มีความหมายให้ได้คำมากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดให้

ตัวอย่าง จงเขียนคำสองพยางค์ที่มีความหมาย และขึ้นต้นด้วยอักษร “ส” มาให้มากที่สุด ภายในเวลา 1 นาที

4.4 ข้อสอบให้หาคำเฉพาะหรือศัพท์ ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดความหมายมาให้ และให้หาคำเฉพาะหรือคำศัพท์ของสิ่งที่กำหนดมาให้

ตัวอย่าง ให้เขียนคำเฉพาะหรือคำศัพท์ ที่มีความหมายตรงกับคำที่กำหนดมาให้

1. สิ่งที่ใช้ชั่งน้ำหนักของทอง เรียกว่า.....
2. ผู้ที่รับว่าความให้โจทย์ในศาล เรียกว่า.....
3. สัตว์น้ำที่เลี้ยงลูกด้วยนม เรียกว่า.....

4.5 ข้อสอบแบบให้เรียงคำให้ได้ความหมาย ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดคำศัพท์เป็นคำๆ มาให้ ให้ผู้ตอบข้อสอบเรียงคำเหล่านี้ใหม่ เพื่อให้เป็นประโยคที่มีความหมาย

ตัวอย่าง จงเรียงคำที่กำหนดมาให้เสียใหม่ เพื่อให้เป็นข้อความที่มีความหมาย

- | | | | | |
|---------|-------|-------|-----|-------|
| 1. นัก | ฉัน | เรียน | | |
| 2. ภู | กลิ้ง | ขึ้น | ครก | |
| 3. โปรด | จรรยา | ขับรถ | กฎ | เคารพ |

4.6 ข้อสอบแบบจำแนกคำ ข้อสอบจำแนกคำ (Word Discrimination) นี้ โจทย์จะกำหนดข้อความที่ไม่สมบูรณ์มาให้ ให้ผู้ตอบเลือกคำที่กำหนดให้เติมคำให้สมบูรณ์

ตัวอย่าง จงเลือกคำที่กำหนดให้ มาเติมช่องว่างเพื่อให้ได้ความสมบูรณ์

(0) แมวชอบ ----- หนู

ก. ไหล่

ข. เลี้ยง

ค. จับ

ง. ตี

5. ความถนัดด้านจำนวน การทดสอบความสามารถเกี่ยวกับจำนวนนั้น เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเบื้องต้น เกี่ยวกับเลขคณิต เรขาคณิต หรือพีชคณิต การแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ เชิงปริมาณ ตลอดจนอนุกรมต่างๆ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียนเกี่ยวกับจำนวน หรือตัวเลขสามารถออกข้อสอบได้หลายอย่าง เช่น

5.1 ข้อสอบอนุกรมธรรมดา ข้อสอบอนุกรมธรรมดานี้ โจทย์จะกำหนดอนุกรมมาให้ โดยจะกำหนดมาให้ประมาณ 4 เทอม จากนั้นจะให้ผู้ตอบหาว่า เทอมถัดไปของอนุกรมควรจะเป็นอะไร ผู้สอบจำเป็นจะต้อง ค้นหาให้ได้ว่า อนุกรมที่กำหนดให้แต่ละเทอมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร จึงจะหาคำตอบได้

ตัวอย่าง

(0) 5 10 15 20 -----

ก. 22

ข. 23

ค. 25

ง. 30

จ. 35

จากตัวอย่างจะเห็นว่า ตัวเลขเหล่านี้แต่ละเทอมจะเพิ่มทีละ 5 ดังนั้น คำตอบจึงควรจะเป็น ข้อ ค.

5.2 ข้อสอบอนุกรมผสม ข้อสอบอนุกรมผสมนี้ โจทย์จะกำหนดอนุกรมมาให้แต่จะเป็นอนุกรมสองอนุกรมที่เขียนสลับกันอยู่ ผู้สอบจะต้องหาว่าเทอมถัดไป คืออะไร

ตัวอย่าง

(0) 1 2 2 4 3 6 -----

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 6

จ. 8

พื้นฐานเบื้องต้นทางเรขาคณิตและพีชคณิต ตลอดจนการหาแนวคิดและการแก้ปัญหาโดยอาศัยตัวเลข

ตัวอย่าง

(0) 13.5 มีค่าระหว่างเท่าไรถึงเท่าไร

ก. 9 ถึง 10

ข. 10 ถึง 11

ค. 10 ถึง 12

ง. 12 ถึง 13

จ. 13 ถึง 14

6. ความถนัดด้านความไวต่อการรับรู้ การทดสอบความสามารถทางปัญญาเกี่ยวกับความรวดเร็วในการรับรู้เป็นการทดสอบความสามารถในการสังเกต รายละเอียดเกี่ยวกับความคล้ายกันหรือต่างกันของอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องข้อสอบสำหรับทดสอบความรวดเร็วในการรับรู้เป็นข้อสอบ Speed Test เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่ให้เวลาน้อยในการทำข้อสอบ ถ้าข้อสอบให้เวลามากๆผู้ตอบก็อาจตอบคำถามได้หมด เพื่อทดสอบความรวดเร็วในการรับรู้ โจทย์มักจะกำหนดตัวปัญหามาให้ และให้ผู้สอบรีบตรวจดูว่า ตัวเลือกใดที่เหมือนกับตัวปัญหา ข้อสอบวัดความเร็วในการรับรู้ความสามารถแบ่งออกได้หลายประเภท เช่น

6.1 ข้อสอบแบบตัวเลขหรือตัวอักษรที่เหมือนกัน ข้อสอบแบบนี้ โจทย์จะกำหนดตัวเลขหรือตัวอักษรมาให้ และให้รีบตรวจดูว่าตัวเลือกใดมีตัวเลขหรือตัวอักษรเหมือนกับที่กำหนดให้ ข้อสอบประเภทนี้จะมีข้อสอบมากข้อ แต่ใช้เวลาเพียงเล็กน้อย เช่น

ตัวอย่าง ให้พิจารณาว่า ตัวเลขหรือตัวอักษรในตัวเลือกใดที่เหมือนกับตัวเลขหรือตัวอักษรที่กำหนดให้

(0) 8 6 5 3 1 9

ก. 8 6 5 3 1 9

ข. 8 6 5 1 3 9

ค. 8 6 1 3 9 5

ง. 8 6 3 5 1 9

จ. 8 6 5 3 1 9

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ จ.

6.2 ข้อสอบแบบตัวเลขหรือตัวอักษรที่กลับกัน ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดตัวเลขหรือตัวอักษรมาให้ ให้ผู้สอบหาตัวเลือกที่มีอักษรหรือตัวเลขเรียงตรงกันข้ามกับตัวอักษรหรือตัวเลขที่กำหนดให้

ตัวอย่าง ให้หาตัวเลขหรือตัวอักษรที่เรียงกลับกันตรงข้ามกับที่กำหนดให้

(0) P N O M P E N

ก. P E N P N O M

ข. N E P M N O P

ค. N E P M O N P

ง. N E P N M O P

จ. N E P M P O N

จากตัวอย่างจะเห็นว่าคำตอบคือ ข้อ ค.

6.3 ข้อสอบแบบให้หาคำที่เหมือนกัน จากข้อกำหนดสองชุดที่เรียงสลับที่กัน ข้อสอบชนิดนี้ โจทย์จะกำหนดอักษรหรือตัวเลข หรือตัวอักษรบนกับตัวเลขให้ชุดหนึ่ง และจะขีดเส้นใต้คำหนึ่งไว้ ให้ผู้ตอบขีดเส้นใต้คำที่เหมือนกันในกระดาษคำตอบ.

6.4 ข้อสอบให้หารูปที่เหมือนกัน ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดรูปภาพมาให้ และให้หาว่ารูปของตัวเลือกใดที่เหมือนกับรูปที่กำหนดให้ ตัวเลือกตอบอาจมีทิศทางหรือต่างกับรูปที่กำหนดให้ก็ได้ ข้อสอบประเภทนี้มักจะใช้เวลาประมาณ 10 ข้อ ต่อหนึ่งนาที

7. ความถนัดด้านความจำ การทดสอบวัดความจำนี้ เป็นการทดสอบวัดความสามารถทางสมองในการสะสม เรื่องราว รูปภาพ ตัวเลขหรือสัญลักษณ์แล้วสามารถระลึกออกมาได้ สิ่งที่จะสะสมเพื่อการระลึกได้นั้น อาจจะเป็นสิ่งที่มีความหมายหรือไม่มีความหมายก็ได้ ข้อสอบวัดความจำนี้สามารถออกได้หลายอย่าง เช่น

7.1 ข้อสอบถามความจำจากเรื่องที่กำหนด ข้อสอบประเภทนี้ โจทย์จะกำหนดเรื่องมาให้ อาจเป็นการอ่านให้ฟัง หรือผู้สอบอ่านเองก็ได้ จากนั้นถึงถามความจำจากเรื่องที่กำหนด โดยปกติจากเรื่องที่ให้อ่าน อาจมีความยาวประมาณ 10 บรรทัด แล้วถามคำถามประมาณ 5 ข้อ เป็นต้น

7.2 ข้อสอบถามความจำจากสัญลักษณ์เดี่ยว ข้อสอบประเภทนี้ จะแจกสัญลักษณ์และความหมายของมันมาให้แก่นักเรียนดู เมื่อหมดเวลาให้เก็บแผนภูมิคืนและให้นักเรียนตอบคำถาม

7.3 ข้อสอบถามความจำจากสัญลักษณ์ที่เป็นพวก ข้อสอบประเภทนี้ จะกำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ พร้อมทั้งความหมาย ให้นักเรียนพยายามจดจำ จากนั้นจะเก็บสัญลักษณ์คืนแล้วให้นักเรียนตอบคำถาม โดยพยายามระลึกถึงสัญลักษณ์ที่ได้ดู ลักษณะของคำถามจะถามเป็นข้อความ ไม่ใช่ถามเป็นคำๆ เหมือนประเภทที่กล่าวมาแล้ว

ความถนัดด้านภาษา เป็นความสามารถในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความ บทกวี เรื่องราวต่างๆ ที่อ่าน ความมีเหตุผลทางภาษาและการเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสมลักษณะแบบทดสอบความถนัดด้านภาษาได้แก่ แบบศัพท์สัมพันธ์ แบบหาคำตรงข้าม แบบหาความหมายใกล้เคียง แบบหาที่ผิด แบบเติมคำในช่องว่าง และแบบเข้าใจ

ความถนัดด้านจำนวนหรือตัวเลข เป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเบื้องต้นอย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ ลักษณะของข้อสอบวัดความถนัดด้านจำนวน ได้แก่ แบบอนุกรมหรือเรียงลำดับ แบบทักษะ แบบวัดมโนภาพ และแบบโจทย์ปัญหา

ความถนัดด้านความจำ เป็นความสามารถในการจดจำสัญลักษณ์ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์ พฤติกรรม หรือสิ่งต่างๆ ได้ แล้วสามารถระลึกออกได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งอาจยังเป็นที่มีความหมายและไม่มีมีความหมายก็ได้ ลักษณะของข้อสอบวัดความถนัดทางความจำ ได้แก่ แบบกำหนดสัญลักษณ์ แบบจำเนื้อหา

ความถนัดด้านการใช้คำได้อย่างคล่องแคล่ว เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำต่างๆ ได้อย่างคล่องแคล่วถูกต้อง สามารถใช้คำได้มากมายอย่างมีทักษะ ลักษณะของข้อสอบวัดความถนัดด้านการใช้คำอย่างคล่องแคล่ว ได้แก่ แบบหาคำตามเงื่อนไข แบบสร้างคำ แบบเติมวิภัติหรือปัจจัย

ความถนัดด้านเหตุผล เป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลทั้งแบบอนุมาน อุปมาน หรือเหตุผลทั่วไป ลักษณะของข้อสอบวัดความถนัดด้านเหตุผล ได้แก่ แบบอุปมาอุปไมย แบบจัดประเภทหรือจัดเข้าพวก แบบสรุปความ แบบเรียงลำดับ แบบแผนทางตรรกศาสตร์ และวิเคราะห์เหตุผล

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหรือรูปภาพในมิติต่างๆ ประกอบกัน ซึ่งอาจเป็นมิติที่คงที่หรือความสัมพันธ์ทางเรขาคณิตและอาจเป็นมิติที่เคลื่อนที่ สามารถจำแนกความแตกต่าง สามารถคิดหรือจินตนาการได้ลักษณะข้อสอบวัดความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ได้แก่ แบบซ้อนภาพ แบบต่อภาพ แบบนับลูกบาศก์ แบบหาด้านตรงข้าม แบบซ้อนภาพ แบบประกอบภาพ แบบตัดกระดาษ แบบหมุนภาพ แบบแยกภาพ

ความถนัดด้านความไวต่อการรับรู้ เป็นความสามารถในการมองเห็นรายละเอียดของสิ่งของที่มองได้อย่างรวดเร็ว เห็นความคล้ายคลึง ความแตกต่าง อย่างรวดเร็วและแม่นยำลักษณะข้อสอบวัดความถนัดทางความไวต่อการรับรู้ อาจจะเป็นแบบใช้อักษร หรือตัวเลขหรือใช้ภาพ

ในการวัดความถนัดทางการเรียนผู้วิจัยจะเสนอแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนโดยอาศัยทฤษฎีองค์ประกอบพหุคูณ (Multiple Factor Theory) เป็นหลักและดำเนินการตามองค์ประกอบสำคัญๆ ตามแนวคิดของเซอร์สโตน 5 ด้าน คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์และความถนัดทางการเรียนด้านความจำ

4.แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

แมคเคลแลนด์ (McClelland, 1953: 110-111) กล่าวถึงความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สรุปได้ว่า เป็นความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี แข่งกับมาตรฐานที่ดีเยี่ยม หรือทำได้ดีกว่าบุคคลอื่น ความพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มีความรู้สึกล้มใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวล เมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จล้มเหลว

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good. 1973: 375) ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นความปรารถนาและความพยายามอย่างสูงของนักเรียนที่จะศึกษาให้บรรลุสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทั่วไปของการศึกษา

ฮิลการ์ด (Hilgard. 1962: 153) ได้กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจชนิดหนึ่งที่ทำให้บุคคลมีการกระทำที่บรรลุเป้าหมายด้วยมาตรฐานที่ดีเยี่ยม

สจวร์ต ไรต์ตระกูล (2536 : 123) ได้กล่าวถึงแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง แรงจูงใจที่เป็นแรงขับให้บุคคลพยายามที่จะประกอบพฤติกรรมที่จะประสบความสำเร็จตามมาตรฐานความเป็นเลิศที่ตนตั้งไว้

สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะกระทำให้สิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้บนมาตรฐานอันดีเยี่ยม

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นความปรารถนาที่จะทำบางสิ่งบางอย่างให้ประสบความสำเร็จด้วยมาตรฐานอันดีเลิศ และเหนือกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่ผลักดันให้บุคคลต้องการอยู่ในตำแหน่งที่สูงขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้นและต้องการความสำเร็จ (McClelland, Atkinson, Clark, & Lowell. 1961:104) ซึ่งแอทกินสัน (Atkinson. 1966:240-241) กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงผลักดันที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลรู้ตัวว่า การกระทำของตนจะต้องได้รับการประเมินจากตัวเองหรือบุคคลอื่น โดยเทียบกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม ผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่พอใจเมื่อกระทำจนสำเร็จ หรือไม่พอใจเมื่อกระทำไม่สำเร็จก็ได้ และ แอทกินสัน (Atkinson. 1966, cited in Weiner. 1980:190-197) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นโมเดลเพื่ออธิบายแนวโน้มที่จะประสบผลสำเร็จในการทำงานของบุคคลไว้ดังนี้

$$T_s = M_s \times P_s \times I_s$$

เมื่อ T_s คือ แนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

M_s คือ แรงจูงใจที่จะทำงานให้สำเร็จ

P_s คือ โอกาสที่จะประสบความสำเร็จ

I_s คือ ค่าของสิ่งล่อใจเมื่อประสบความสำเร็จ

ถ้านักเรียนมีแรงจูงใจที่จะทำงานให้สำเร็จ (Motive for Success: M_s) มากกว่ามีแรงจูงใจที่จะหลีกเลี่ยงความล้มเหลว (Motive to Avoid Failure : M_{AF}) นักเรียนจะมีแนวโน้มที่จะรับรู้ว่าการที่ทำงานนั้นมีความยากง่ายระดับปานกลาง แต่ถ้าความสัมพันธ์ระหว่าง M_s และ M_{AF} ไปในลักษณะ $M_{AF} > M_s$ นักเรียนจะมีแนวโน้มที่จะรับรู้ว่าการที่ทำงานมีความง่ายหรือไม่ก็ยาก เหตุที่เลือกงานง่ายทำเพราะกลัวความล้มเหลวและเหตุที่เลือกงานยากเพราะถ้าทำไม่สำเร็จก็เป็นเพราะงานยากไม่ใช่เพราะตนไร้ความสามารถ

เมห์ราเบียน (Mehrabian. 1968 : 493-502) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และพบว่าประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1.ความเป็นอิสระ เป็นการเปิดโอกาสในด้านการคิดที่เป็นอิสระ
- 2.การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จเป็นการค้นหากิจกรรมหรือวิธีการใหม่ๆมาประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผล
- 3.ความต้องการความสำเร็จ เป็นการกระทำที่บุคคลรู้สึกว่าการทำแล้วประสบความสำเร็จ
- 4.การเลือกเสียงในระดับที่เหมาะสม เป็นการที่บุคคลสามารถตัดสินใจทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่เป็นไปได้ มีความยากพอเหมาะกับความสามารถของตน
- 5.การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ เป็นการคิดกิจกรรมที่ตนทำได้เหมาะสมกับความสามารถของบุคคล เป็นงานที่ท้าทายความสามารถ
- 6.การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและฝึกความชำนาญ เป็นการเลือกกิจกรรมที่บุคคลคิดว่าน่าสนใจ ต้องการที่จะมีชัยชนะเมื่อมีการแข่งขัน
- 7.การหวังผลระยะยาว เป็นการคิดการณ์ล่วงหน้าว่าจะเป็นความสำเร็จอย่างมีระบบ คิดหาวิธีที่มุ่งจะทำสิ่งที่ต้องการให้ได้

8.ความผูกพันกับอนาคต มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นทางการ มีการเลือกเพื่อนที่สามารถร่วมงานได้ มีการรวบรวมข้อมูลก่อนการตัดสินใจ

กิลฟอร์ด (Guilford.1967:437-439) กล่าวถึงที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าประกอบด้วยคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.ความทะเยอทะยานทั่วไป คือ ประารถนาที่จะทำกิจกรรมนั้นให้สำเร็จ
- 2.มีความเพียรพยายาม ได้แก่ง ทำงานให้เป็นผลสำเร็จ
- 3.มีความอดทนเต็มที่แม้จะลำบากหรือยากเพียงใดก็ตาม

แมคเคลแลนด์ (McClelland.1961:207-256) กล่าวว่า ผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีลักษณะดังนี้

- 1.กล้าเสี่ยงอย่างเหมาะสม มีการตัดสินใจที่เด็ดเดี่ยว เลือกทำสิ่งที่ยากเหมาะสมกับความสามารถของตน
- 2.ความกระตือรือร้น หรือความขยันขันแข็งในการกระทำให้สิ่งแปลกๆใหม่ๆเอาใจใส่มานะพากเพียรต่อสิ่งที่ท้าทาย
- 3.ความรับผิดชอบต่อตนเอง พยายามทำงานให้เสร็จเพื่อความพึงพอใจของตนเองไม่หวังการยกย่องชมเชยจากผู้อื่น
- 4.ต้องการทราบผลของการตัดสินใจ จะติดตามผลการตัดสินใจของตนว่าเป็นเช่นไรเพื่อปรับปรุงการกระทำของตนให้บรรลุเป้าหมายดีกว่าเดิม
- 5.คาดการณ์ล่วงหน้า เป็นผู้มีแผนการระยะยาว เพราะเล็งเห็นการณ์ไกล
- 6.มีทักษะในการจัดระบบงาน ให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานอย่างเป็นระบบ

ไวเนอร์ (Weiner.1972:203-215) ได้สรุปลักษณะเด่นของผู้มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเปรียบเทียบกับผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำไว้ดังนี้

1. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะตั้งใจทำงานดีกว่า อดทนต่อความล้มเหลว ชอบเลือกงานสลับซับซ้อนมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

2. ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ชอบริเริ่มกระทำสิ่งต่างๆ ด้วยความคิดของตนเอง มากกว่าและมีความภาคภูมิใจที่ได้เลือกงานยากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

จากแนวคิดและทฤษฎีของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ข้างต้น สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความปรารถนาของนักเรียนที่จะเรียนให้ประสบความสำเร็จ และเหนือกว่าบุคคลอื่น พยายามต่อสู้อุปสรรคต่างๆ เพื่อให้ประสบความสำเร็จ

5. ความวิตกกังวลด้านการเรียน

ความวิตกกังวลเป็นความเครียดซึ่งเกิดจากความมั่นคงปลอดภัยของบุคคลถูกคุกคามโดยสิ่งที่คุกคามนั้นอาจมีจริงหรืออาจเกิดจากการทำนายเหตุการณ์ล่วงหน้า ความวิตกกังวลทำให้ประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการของบุคคลลดลงและมีผลเสียต่อการสร้างสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ความวิตกกังวลมีหลายระดับ ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของสิ่งที่ก่อให้เกิด ความวิตกกังวลและประสิทธิภาพในการประเมินสถานการณ์ของบุคคลนั้น ความวิตกกังวลระดับพอเหมาะจะกระตุ้นให้บุคคลมีประสิทธิภาพในการประเมินการปฏิบัติงานมากขึ้น แต่ความวิตกกังวลที่มากเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคคลลดลง (Spielberger.1966:11) การเกิดความวิตกกังวลจะทำให้เกิดความกดดัน ความไม่สุขสบาย ความรู้สึกหงุดหงิดไม่สบายใจต่อสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนความรู้สึกหวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น ความรู้สึกกระสับกระส่าย ความรู้สึกอึดอัดไม่สบาย ความรู้สึกตื่นตระหนก ความรู้สึกไม่มั่นใจเกี่ยวกับอนาคต (Ladder; & Mark.1971:1-4) กระวนกระวายใจและหวั่นวิตกว่าจะมีอันตรายเกิดขึ้นโดยหาสาเหตุไม่ได้ มีการแสดงออกทั้งทางร่างกายและอารมณ์ (Zung.1971:371-379)

ริชาร์ดและซูอินน์ (Richardson; & Suinn. 1972 :551) กล่าวว่า ความวิตกกังวลในการเรียนเป็นความรู้สึกเครียดและวิตกกังวลที่เกิดขึ้น เนื่องจากการจัดกระทำเกี่ยวกับจำนวน หรือตัวเลข และเมื่อต้องมีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการศึกษา

ซอว์ซิค (Sovchik. 1989 :115) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล เป็นรูปแบบของความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นเนื่องจากสถานการณ์เฉพาะ คือ การเรียน หรือการสอบ ทำให้เกิดอาการของความวิตกกังวลตามมา

จากแนวคิดและทฤษฎีของความวิตกกังวลดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความวิตกกังวลด้านการเรียน หมายถึง ความรู้สึกไม่มั่นคงปลอดภัย หวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น เมื่อนึกถึงหรือต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

ความวิตกกังวล แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (Spielberger. 1972 : 487-489) ดังนี้

1. ความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ เป็นความวิตกกังวลที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองต่อสถานการณ์เฉพาะอย่าง โดยจะเกิดขึ้นทันทีทันใดเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความไม่พอใจหรือทำ

ให้เกิดอันตราย มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น โดยที่ในช่วงเวลาที่ถูกระตุ้นจากสิ่งเร้านั้น จะเป็นภาวะที่ตึงเครียด หวาดหวั่น กระวนกระวาย มีการตื่นตัวของระบบประสาทอัตโนมัติซึ่งความรุนแรงที่แสดงออกต่อสภาวะเช่นนี้จะแตกต่างกันไปตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัว เป็นความวิตกกังวลที่มีอยู่ในตัวบุคคลจนกลายเป็นลักษณะประจำตัวและมีลักษณะคงที่ และความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวนี้จะไม่ปรากฏออกมาเป็นพฤติกรรม แต่จะเป็นตัวเสริมของความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ คือ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้เกิดความไม่พอใจหรือทำให้เกิดอันตราย บุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวสูงจะมีความไวในการรับรู้สิ่งเร้าที่ทำให้ไม่พอใจหรือทำให้เกิดอันตรายได้เร็วกว่าบุคคลที่มีความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวต่ำ นอกจากนี้ความวิตกกังวลที่เป็นลักษณะประจำตัวจะส่งผลต่อความรุนแรงของการเกิดความวิตกกังวลต่อสถานการณ์

ระดับความรุนแรงของความวิตกกังวล แบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ (Johnson. 1986 :36-37) ดังนี้

1. ความวิตกกังวลระดับเล็กน้อย เป็นความวิตกกังวลในระดับที่กระตุ้นให้บุคคลเกิดความตื่นตัว กระตุ้นประสาทรับสัมผัสทั้ง 5 ให้รับรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้เรียนรู้และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

2. ความวิตกกังวลระดับปานกลาง เป็นความวิตกกังวลในระดับที่ทำให้บุคคลสนใจต่อความวิตกกังวลที่เกิดขึ้น มีผลทำให้การรับรู้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ลดลง ความสามารถเกี่ยวกับการเรียนรู้ลดลง ร่างกายมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความวิตกกังวล เช่น มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ มีอาการปั่นป่วนภายในท้อง มีอาการหอบหายใจเข้าออกแรง ปวดศีรษะ เป็นต้น

3. ความวิตกกังวลระดับสูง เป็นความวิตกกังวลในระดับที่ทำให้การรับรู้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ลดลงอย่างมาก จนอาจทำให้รับรู้สภาพแวดล้อมบิดเบือนไปจากความเป็นจริง รับรู้รายละเอียดของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพียงบางส่วน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงรายละเอียดของเหตุการณ์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นได้ และบุคคลมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความวิตกกังวลทั้งทางร่างกาย อารมณ์ และพฤติกรรม

4. ความวิตกกังวลระดับรุนแรงที่สุด เป็นความวิตกกังวลในระดับที่ทำให้บุคคลรับรู้สภาพแวดล้อมผิดไปจากความเป็นจริงจนอาจมีอาการของประสาทหลอน บุคคลสูญเสียการควบคุมตนเอง บุคลิกภาพและความคิดผิดปกติดจนอาจมีอาการของประสาทหลอน บุคคลสูญเสียการควบคุมตนเอง บุคลิกภาพและความคิดผิดปกติดจนอาจมีอาการหลงผิด ความสามารถเกี่ยวกับการเรียนรู้เสียไป ร่างกายมีการตอบสนองต่อความวิตกกังวลอย่างรุนแรง

ความวิตกกังวลไม่ได้มีผลในทางลบเพียงอย่างเดียว ความวิตกกังวลในระดับเล็กน้อยและปานกลาง จะมีประโยชน์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวให้เกิดการเรียนรู้ แก้ปัญหา ทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดีขึ้น และเกิดความคิดสร้างสรรค์ แต่ความวิตกกังวลในระดับสูงและรุนแรงที่สุดจะมีผลในทางลบ อาจทำให้เกิดโรคจิตหรือประสาทได้

การเกิดความวิตกกังวลมาจากสาเหตุ 3 ประการ (Epstein. 1972 : 299-337)

1.สาเหตุจากการที่มีสิ่งเร้าทางกายภาพมากระตุ้นเร้าบุคคล จนเกิดขีดระดับความสามารถของบุคคลที่จะทนได้ ดังนั้นการตอบสนองต่อความวิตกกังวลที่มาจากสาเหตุนี้จะแสดงออกมาเป็นความเจ็บปวด แล้วมีผลทำให้เกิดความกลัวและวิตกกังวล นอกจากนี้แล้วขีดระดับความสามารถของบุคคลที่จะทนต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้นนั้น จะมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล

2.สาเหตุจากความไม่สอดคล้องกันของความคิด คือ เป็นความไม่สอดคล้องกันระหว่างประสบการณ์ของตนเองและความคาดหวัง ซึ่งจะเป็นภาวะที่รู้สึกถูกคุกคามและนำไปสู่การเกิดอาการวิตกกังวล

3.สาเหตุจากความไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งอาจเกิดจากการไม่รู้ว่าสิ่งเร้าใดเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความวิตกกังวล และเกิดจากการขัดแย้งระหว่างสิ่งที่จะต้องเลือกการตอบสนองซึ่งภาวะเช่นนี้จะนำไปสู่การเกิดความวิตกกังวล

ความวิตกกังวลจะทำให้เกิดผลกระทบต่อบุคคลในด้านสรีระ อารมณ์ ความคิด และพฤติกรรม (Goldberger. 1982 : 36-44) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.ด้านสรีระ การเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระนั้นส่วนมากจะเกิดขึ้นกับระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบขับถ่าย การเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาทอัตโนมัติมักจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเคมี เช่น สารอดรีนาลีน จะมีผลทำให้อัตราการไหลเวียนของเลือดมีมากขึ้น ร่างกายขับน้ำย่อยมากกว่าปกติ สารอิพิเนฟริน จะมีผลทำให้หัวใจเต้นเร็วและแรง ใจสั่น ขนลุก เหงื่อออกง่าย เพิ่มอัตราการเผาผลาญอาหาร สารคอร์ติโคสเตียรอยด์จะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เช่น ทำให้อ่อนไม่หลับ กระวนกระวาย ร่างกายขาดภูมิคุ้มกันต้านทานการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับระบบขับถ่าย ได้แก่ อาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องอืดท้องเฟ้อ ท้องผูกหรือท้องเสีย ปัสสาวะบ่อย

2.ด้านอารมณ์ ความวิตกกังวลทำให้เกิดอาการตื่นเต้น หวาดหวั่น หงุดหงิด ตกใจง่าย โกรธง่าย เหนื่อยหน่าย ท้อแท้ โศกเศร้า เสียใจ ร้องไห้บ่อย เป็นต้น

3.ด้านความคิด ความจำและการรับรู้ ผลของความวิตกกังวลจะทำให้เกิดความผิดปกติเกี่ยวกับความคิดได้แก่ การเกิดความคิดในทางลบ ระบบความคิดถูกรบกวน สับสน หมกมุ่น ย้ำคิด การตัดสินใจช้า ไม่ยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา ความสนใจลดลง เป็นต้น ความผิดปกติเกี่ยวกับความจำ ได้แก่ มีอาการหลงลืม ความสามารถเกี่ยวกับการจำลดลง และมีความผิดปกติเกี่ยวกับการรับรู้

4.ด้านพฤติกรรม ความวิตกกังวลทำให้หลีกเลี่ยงสถานการณ์หรือบุคคลที่ทำให้เกิดความวิตกกังวล ยับยั้งการแสดงพฤติกรรมบางอย่าง ทำพฤติกรรมบางอย่างซ้ำๆ เช่น เดินไปเดินมา หรือล้างมือบ่อยๆ ไข้ยา สุรา เป็นต้น เพื่อช่วยให้สามารถเผชิญกับภาวะวิตกกังวล มีพฤติกรรมการระแวดระวังเป็นพิเศษ

จากองค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นสรุปโดยรวมได้ว่า องค์ประกอบของความวิตกกังวลในการเรียนได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความวิตกกังวลของผู้เรียนที่มีต่อตนเองในเรื่องของการปฏิบัติงาน การเรียน การสอบ และสภาวะทางอารมณ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้เรียน ที่แสดงออกมาในลักษณะของความรู้สึกหรือพฤติกรรมอาการบางประการ เมื่อมีสิ่งเร้าเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์มากระตุ้น

6.เจตคติต่อการเรียนรู้

6.1 ความหมายของเจตคติ

เจตคติ (Attitude) มาจากคำว่า “ Aptus” ในภาษาละติน ซึ่งตรงกับคำว่าความเหมาะสม (Fitness) หรือการปรຶงแต่ง (Adaptedness)(Allport.1935 :3) เจตคติตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Attitude เดิมใช้คำว่า “ทัศนคติ” ต่อมาคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยความเห็นชอบ ของราชบัณฑิตยสถานให้ใช้คำว่า “เจตคติ” และกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการได้ใช้คำนี้มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ดังนั้นคำว่าเจตคติจึงเป็นคำเดียวกับคำว่า ทัศนคติ ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายต่างๆดังนี้

กู๊ด (Good.1973:48) ได้ให้ความหมายของ attitude ว่าหมายถึง ความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่งทั้งทางดีและไม่ดี หรืออาจเป็นการต่อต้านสถานการณ์บางอย่างของบุคคล เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้นๆ

อลพอร์ต (Allport. 1935 :8) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า “เจตคติ”เป็นความพร้อมทางจิตใจ และการทำงานของระบบประสาท เกิดจากการได้รับสถานการณ์ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการตอบสนองต่อบุคคล สิ่งต่างๆและสถานการณ์ต่างๆที่เกี่ยวกับบุคคลนั้นๆ

เทอร์สโตน (Thurstone.1947:479)ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นตัวแปรทางจิตวิทยาชินิดหนึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย แต่เป็นความโน้มเอียงทางจิตภายในแสดงออกเห็นได้ด้วยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง นอกจากนี้ยังกล่าวว่าเจตคติเป็นเรื่องราวของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก และความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

อนาสตาซี (Anastasi.1970:480) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึงความโน้มเอียงที่จะแสดงออก ในทางชอบ หรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมหรือสถาบันต่างๆ

เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่สามารถสรุปพาดพิง (Inferred) จากพฤติกรรมภายนอก ทั้งที่ต้องใช้ภาษาและไม่ต้องใช้ภาษา

กิลฟอร์ด (Gouilford. 1975 :456-457) ได้กล่าวว่า เจตคติ คือ การที่บุคคลมีความโน้มเอียงในลักษณะที่ชอบ หรือไม่ชอบ เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย สนับสนุน หรือไม่สนับสนุนต่อการกระทำในสังคม หรือสิ่งที่มีในสังคมอย่างใดอย่างหนึ่ง

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971:6-7) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติเป็นความพร้อมที่จะตอบสนอง และเป็นความสม่ำเสมอในการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อบุคคลอื่น ๆ หรือสภาพสังคม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520:14) ได้สรุปความหมายของ “เจตคติ” ว่า เจตคติคือความคิดเห็นซึ่งถูกกระตุ้นด้วยอารมณ์ (Emotion) ซึ่งทำให้บุคคลพร้อมที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเจตคติจะมีบทบาทในการช่วยให้เราปรับปรุงตัวเอง ป้องกันตนเองให้แสดงออกถึงค่านิยมต่างๆ และช่วยให้บุคคลเข้าใจโลกรอบตัวเรา ประสบการณ์เดิมของบุคคลช่วยในการเกิดเจตคติและเป็นตัวกำหนดเจตคติของบุคคล

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 :208) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อฝังใจของเราต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารับรู้ หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม เราจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั้น และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของเรา ดังนั้นเจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายนอกที่อาจสังเกตได้ หรือพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายในมากกว่าพฤติกรรมภายนอก

ประสาธ อิศรปริดี (2538:117) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ ความคิดเห็น และความรู้หรือความจริง รวมทั้งความรู้สึกที่เราประมาณค่าออกมาทั้งในทางบวกและทางลบ

ยุพิน พิพิธกุล (2530 :13) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้ของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอันเป็นสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น บุคคล วัตถุ เหตุการณ์ซึ่งความรู้สึกนี้อาจเป็นได้ทั้งทางบวก หรือทางลบ

กลมรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528:230) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึงเป็นความพร้อมของร่างกาย และจิตใจที่มีแนวโน้มที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ใดๆ ด้วยการเข้าหาหรือถอยหนีออกไป

รักษ์ศิริ สิทธิโชค (2532 : 45) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลทั้งทางบวกและทางลบที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งตลอดจนสถานการณ์ ซึ่งส่งผลในการแสดงออก

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2541 :366) ได้กล่าวถึงเจตคติว่า เจตคติ เป็นอักษณาสัย (Disposition) หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองตอบต่อสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด เจตคติอาจเป็นทางบวก หรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใด ก็จะมีพฤติกรรมที่จะเผชิญกับสิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยงทัศนคติเป็นสิ่งที่เรียนรู้ และเป็นการแสดงออกของค่านิยมและความเชื่อของบุคคล

จากแนวคิดของนักจิตวิทยา และนักการศึกษาที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า เจตคติหมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น หรือความพร้อมของบุคคลที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่บุคคลได้รับ โดยจะแสดงพฤติกรรมออกมาได้ 2 ลักษณะทั้งในลักษณะทางบวก คือ ความชอบ พอใจ ให้ความสำคัญทำให้ยากปฏิบัติ ยากได้ และยากใกล้ชิดสิ่งนั้น และลักษณะทางลบ คือ ไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ยอมรับ ทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่าย ต้องการหนีห่าง

จากสิ่งเหล่านั้น นอกจากนี้ เจตคติอาจแสดงออกในลักษณะความเป็นกลางได้ เช่นรู้สึกเฉยๆไม่รัก ไม่ชอบ ไม่สนใจในสิ่งนั้นๆ

6.2 ลักษณะของเจตคติ

ชอร์ และไรท์ (Shaw and Wright.1967:13-14) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติสรุปได้ว่า

- 1.เจตคติเป็นผลจากที่บุคคลประเมินผลจากสิ่งเร้าแล้วแปรเปลี่ยนเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
- 2.เจตคติของบุคคลจะแปลค่าได้ทั้งบวกและลบ
- 3.เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าที่จะมีมาแต่เกิด หรือเป็นผลมาจากโครงสร้างภายในตัวบุคคลหรือบุคลิกภาพ
- 4.เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
- 5.เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าเป็นกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
- 6.เจตคติเป็นสิ่งที่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะเปลี่ยนแปลงได้ยาก

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523:45) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติว่า “เจตคติ” เป็นพฤติกรรมเชิงภาวะสันนิษฐาน(Hypothetical Construct) เพราะไม่สามารถสังเกต หรือวัดได้โดยตรงอย่างชัดเจนหรือเหมือนพฤติกรรมประเภททักษะหรือมโนทัศน์ การวัดลักษณะเจตคติมีการพัฒนาอาศัยการประเมินที่สลับซับซ้อน และสรุปสันนิษฐาน (Inference) เอาจากการแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การเลือกของบุคคลหรือพฤติกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องและเจตคติเกิดจากการเรียนรู้มิใช่ติดตัวมาแต่กำเนิดตามที่บางคนเข้าใจ

กลมรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528 :231) ได้กล่าวถึงลักษณะของเจตคติไว้ดังนี้

- 1.เจตคติเป็นสิ่งที่เร้าที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับประสบการณ์ มิใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่กำเนิด
- 2.เจตคติเป็นดัชนีที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ ถ้ามีเจตคติที่ดีก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหา หรือแสดงพฤติกรรมนั้นๆตรงกันข้ามถ้ามีเจตคติที่ไม่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะไม่เข้าหา โดยการถอยหนี หรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้นๆ เช่นเด็กชอบครูทำให้อยากเรียนรู้วิชาที่ครูสอน ถ้าเด็กไม่ชอบวิชานั้น หรือไม่ชอบครูนั้นก็พยายามหลีกเลี่ยงไม่เรียนวิชานั้น
- 3.เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น บิดามารดาไม่ชอบบุคคลหนึ่ง ย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย
- 4.เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป เจตคติดี ย่อมเปลี่ยนแปลงไปด้วย

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ลักษณะของเจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ หรือประสบการณ์โดยเป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิด และกระทำซึ่งเป็น

ความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม ลักษณะของเจตคติมีทั้งลักษณะที่มั่นคง และถาวร แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเป็นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้

6.3 องค์ประกอบของเจตคติ

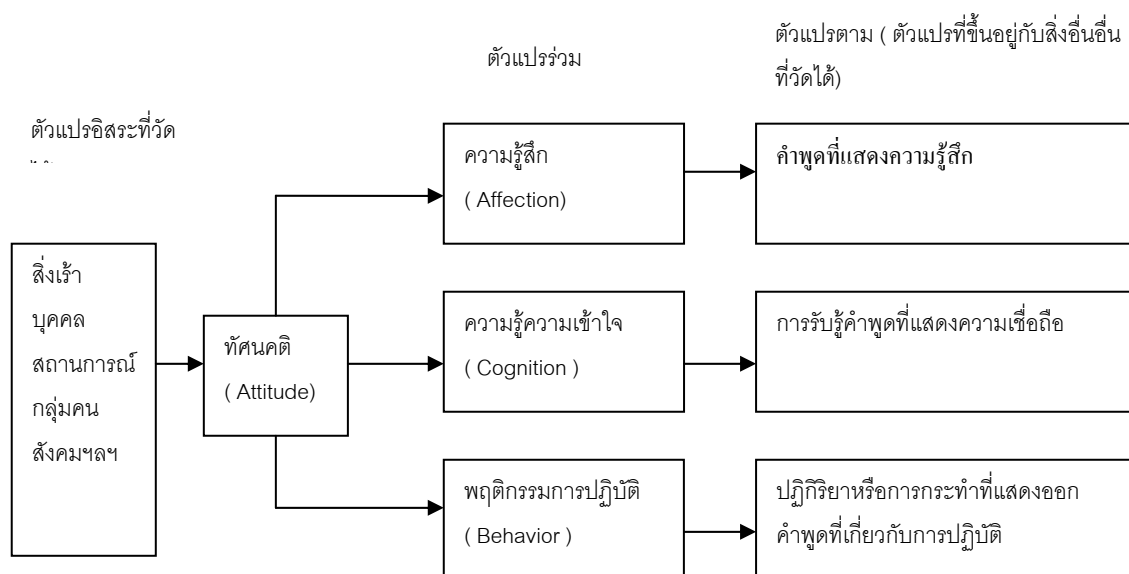
ไทรแอนดิส (Triandis.1971:2-3) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ส่วน คือ

1.องค์ประกอบทางด้านความรู้ความเข้าใจ (A Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความรู้ ความเข้าใจของบุคคลต่อสิ่งเร้า ซึ่งได้แก่บุคคล สถานการณ์สังคม

2.องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (An Affective Component) เป็นองค์ประกอบที่ต่อเนื่องจากองค์ประกอบที่ 1 คือ เมื่อมีความรู้ความเข้าใจแล้วจะเกิดความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.องค์ประกอบทางด้านการกระทำ (A Behavioral Component) เมื่อเกิดองค์ประกอบที่ 1 และ 2 แล้วจะเกิดความพร้อมทางการกระทำ ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 2 ดังกล่าว

องค์ประกอบทั้ง 3 ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันดังภาพประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 5 แสดงองค์ประกอบของเจตคติ (triandis, 1971 : 2-3)

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2523 :45-46) และสงวน สุทธิเลิศอรุณ (2526:94) ได้แบ่งองค์ประกอบของเจตคติไว้ 3 ประการ

1.ด้านความรู้สึก (Affective Component) การที่บุคคลจะมีเจตคติอย่างไร จะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัย หรือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือความรู้สึก เพราะความรู้สึกจะบ่งชี้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

2.ด้านความรู้ (Cognitive Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรจะต้องอาศัยความรู้ หรือประสบการณ์ว่าเคยรู้จัก หรือเคยรับรู้มาก่อน มิฉะนั้นบุคคลไม่อาจจะกำหนดความรู้สึก ทำที่ว่าชอบหรือไม่ชอบได้ เช่นบุคคลที่จะบอกว่าชอบเป็นครูหรือไม่ได้เป็นครูนั้น จะต้องทราบเสียก่อนว่า ครูมีบทบาทอย่างไร มีรายได้เท่าไร และจะกว้าหน้าเพียงใด มิฉะนั้นไม่อาจบอกถึงเจตคติของตนได้

3.ด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) บุคคลจะมีเจตคติอย่างไรให้สังเกตจากการกระทำ หรือพฤติกรรม ถึงแม้พฤติกรรมจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเจตคติ แต่ยังคงมีความสำคัญน้อยกว่าความรู้สึก เพราะในบางครั้งบุคคลกระทำไปโดยขัดกับความรู้สึก

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้เป็นสภาพการณ์ทางจิตที่มีอิทธิพลต่อการคิดและการกระทำ เจตคติเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบด้านความรู้ องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านการกระทำ

6.4 ประโยชน์ของการวัดเจตคติ

ชัยยงค์ ขามรัตน์ (2523 :17-18) ได้สรุปประโยชน์ของการวัดเจตคติ ไว้ดังนี้

1.วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม เนื่องจากเจตคติต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของบุคคลย่อมเป็นเครื่องแสดงว่าเขามีความรู้สึกในด้านที่ดี หรือไม่ดีเกี่ยวกับสิ่งนั้น มากน้อยเพียงใด และเขามีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นเพียงใด ฉะนั้นการทราบเจตคติของบุคคลย่อมช่วยให้สามารถทำนายการกระทำของบุคคลนั้น แม้จะไม่ถูกต้องเสมอไปก็ตาม

2.วัดเพื่อหาทางป้องกัน โดยทั่วไปการที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างใดนั้น เป็นสิทธิของเขา แต่การอยู่ด้วยกัน ความสงบสุขของสังคมย่อมจะเป็นไปได้เมื่อพลเมืองมีเจตคติต้องคล้ายคลึงกันซึ่งจะเป็นแนวทางให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ และไม่เกิดความแตกแยกในสังคม

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ ได้สรุปประโยชน์ของเจตคติ ไว้ดังนี้

1.เจตคติเป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกยาวๆกลุ่มพฤติกรรมต่างๆได้มากเช่นจะพูดว่า เรามีเจตคติดีต่อครอบครัว มีความหมายถึงเรารักครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัว มีความสุขใจที่อยู่กับครอบครัว ใช้เวลามากอยู่กับครอบครัวเห็นพ้องต้องกันกับความคิดเห็นของครอบครัว ฯลฯ จะเห็นว่าแค่คำเดียวว่าเจตคติดีเท่านั้น จะมีความหมายคลุมมากมาย

2.เจตคติใช้พิจารณาเหตุผลของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งอื่น หรือมีต่อเป้าเจตคติของคนนั้น นั่นคือรู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริม หรือยับยั้งสิ่งที่เขาแสดงออก

3.เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสังค์แสงแนว พฤติกรรมของบุคคลที่จะแสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4.เจตคติมีความดีงามในตัวเอง เจตคติของคนที่มีต่อเป้าเจตคติของคนรอบๆตัวเองสะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆนั้นมีคุณค่าในการศึกษาจุดมุ่งหมาย

5.จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาตญาณ และปรับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6.ในสาขาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่า เจตคติเป็นศูนย์รวมความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคมจึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติของแต่ละบุคคล

7.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

กู๊ด (Good.1973 :195) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การเข้าถึงความรู้ (Knowledge-Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน ซึ่งอาจพิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้คะแนนที่ได้จากงานที่ครูมอบหมายให้หรือทั้งสองอย่าง

ไคแซงค์และมิล (Eysenk.Aronold; & Meili. 1972 : 6) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่อาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงเป็นขนาดของความสำเร็จ ที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากการบวนการที่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรือ อาจได้ในรูปเกรดของโรงเรียนซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลานานพอสมควร หรือ อาจได้ด้วยการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

สเปนซ์และเฮล์มวิทซ์ (สุขุม มูลเมือง.2539:21; อ้างอิงจาก Spench;& Helmritch.1983:12) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคลซึ่งจะสามารถประเมินได้จากการปฏิบัติของเขา โดยอาศัยเกณฑ์จากภายนอกหรือภายในเพื่อใช้ในการแข่งขันกับคนอื่น หรือใช้เป็นมาตรฐานในการประเมินความเป็นเลิศ กรมวิชาการ (2515:4) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง

1.ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาต่าง ๆ ในโรงเรียนตามปกติ โดยพิจารณาจากคะแนนสอบหรือผลงานของครูที่กำหนดให้ทำ หรือทั้งสองอย่าง

2.ผลหรืองานที่นักเรียนได้จากการเรียนวิชาสามัญ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ ซึ่งตรงกันข้ามกับทักษะที่ได้จากวิชาการฝีมือและวิชาพลศึกษา

ชวาล แพรัตกุล (2518 :15) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนควรประกอบไปด้วยสิ่งสำคัญอย่างน้อยสามสิ่ง ความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นความสามารถหรือคุณลักษณะของผู้เรียนอันเกิดจากการเรียนการสอน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2529 : 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงคุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับการเรียนการสอนทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆของสมรรถภาพทางสมอง

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในด้านความรู้ และทักษะทางการเรียน โดยปกติจะพิจารณาจากคะแนนสอบหรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำหรือทั้งสองอย่าง ในการวิจัยนี้หมายถึงคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เพรสคอตต์ (Prescott.1961 : 14-16) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนและสรุปผลการศึกษาว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งในและนอกห้องเรียน ดังนี้

1.องค์ประกอบด้านร่างกาย ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตทางร่างกายสุขภาพทางด้านร่างกาย ข้อบกพร่องทางกาย

2.องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดา-มารดา ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกทั้งหมดในครอบครัว

3.องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคมได้ ชนบทชนบทนิยมประเพณีความเป็นอยู่ของครอบครัว สภาพแวดล้อมทางบ้าน การอบรมเลี้ยงดูและฐานะทางบ้าน

4.องค์ประกอบทางความสัมพันธ์ในเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและโรงเรียน

5.องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติของนักเรียนต่อการเรียน

6.องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

แคร์รอล (Caroll. 1963 :723-733) ได้เสนอความคิดเกี่ยวกับอิทธิพลขององค์ประกอบต่างๆที่มีอิทธิพลต่อระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยครู นักเรียน และหลักสูตร มาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญโดยเชื่อว่าเวลาและคุณภาพของการสอนมีผลโดยตรงต่อความรู้ของนักเรียนที่ได้รับ

แมคด็อกซ์ (Maddox.1965 :9) ได้ทำการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50-60 ขึ้นอยู่กับ

ความพยายามและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 30-40 และขึ้นอยู่กับโอกาสและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 10-15

บลูม (Bloom.1976 :167-176) ได้ทำการวิจัยและเสนอทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน โดยองค์ประกอบหรือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 องค์ประกอบ

1.พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด (Cognitive Entry Behaviors) ซึ่งหมายถึงความสามารถทั้งหมดของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

2.คุณลักษณะทางด้านจิตพิสัย (Affective Entry Behaviors) ซึ่งหมายถึงสภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ซึ่งได้แก่ ความสนใจและเจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชา โรงเรียนและระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะซึ่งเป็นคุณลักษณะต่างๆทางด้านจิตพิสัย ซึ่งบางอย่างอาจเปลี่ยนแปลงได้ บางอย่างยังคงอยู่

3.คุณภาพของการสอน (Quality of Instruction) ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมสร้างของครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

7.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลัว่น สายยศ; และอังคณา สายยศ (2540 : 147) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ที่นักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง ซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ชนิด คือ

1.แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนรู้ในห้องเรียน ว่ามีความรู้มากแค่ไหน บกพร่องตรงไหนจะได้สอนซ่อมเสริม หรือวัดดูความพร้อมที่จะเรียนบทใหม่ ซึ่งอยู่กับความต้องการของครู

2.แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา หรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดสอบหาคุณภาพหลายครั้ง จนกระทั่งมีคุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติในแบบทดสอบนั้น เพื่อใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือประกอบการสอบและมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่สอนไปแล้วซึ่งสามารถวัดได้และควรวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆดังนี้

- 1.วัดด้านความจำ
- 2.วัดด้านความเข้าใจ
- 3.วัดด้านการนำไปใช้
- 4.วัดด้านการวิเคราะห์

5.วัดด้านการสังเคราะห์

6.วัดด้านการประเมินค่า

7.4 หลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าการจัดการศึกษาเพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในด้านการเรียนได้ดีเท่ากันทุกโรงเรียนจะต้องอาศัยหลักสูตรการศึกษา เพราะหลักสูตรการศึกษา หมายถึง โครงการให้การศึกษเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะสอดคล้องกับ ความมุ่งหมาย ทางการศึกษาที่กำหนดไว้ (สุมิตร คุณานุกร .2518 : 2)

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตร 3 ปี หรือ 6 ภาคเรียน ที่ใช้ในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1,2 และ 3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2545 มีสาระสำคัญของหลักสูตร คือ หลักการของหลักสูตร เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ ผู้เรียนค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประกอบสัมมาชีพ หรือ การศึกษาต่อเน้นการศึกษาที่สนองความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ จุดหมายของหลักสูตร มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิตและการศึกษาต่อ ให้สามารถเลือกแนวทางที่จะทำประโยชน์ให้กับ สังคมตามบทบาทและหน้าที่ของตน ในฐานะพลเมืองดีตามระบบการปกครองแบบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข โดยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะเลือกและตัดสินใจ ประกอบสัมมาชีพทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีนิสัยในการปรับปรุงงาน ตนเองและสังคม เสริมสร้าง อนามัยชุมชนและครองชีพโดยคำนึงถึงประโยชน์ต่อสังคม นอกจากนี้แต่ละวิชายังได้จำแนก จุดประสงค์ทั่วไปอีกซึ่งจะกล่าวถึง 2 วิชาคือ วิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

7.4.1 จุดประสงค์ทั่วไปวิชาคณิตศาสตร์

- 1.เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ ข้อมูลที่ปรากฏในสิ่งแวดล้อม สามารถคิดอย่างมีเหตุผลและใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม
- 2.เพื่อให้มีทักษะในการคิดคำนวณ
- 3.เพื่อให้เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งที่มีต่อชีวิตประจำวัน และเป็น เครื่องมือแสวงหาความรู้
- 4.เพื่อให้สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์ และวิชาอื่นๆที่อาศัยคณิตศาสตร์

7.4.2 จุดประสงค์ทั่วไปวิชาวิทยาศาสตร์

- 1.เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์
- 2.เพื่อให้มีความเข้าใจในลักษณะ ขอบเขต และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 3.เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา รัก สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.เพื่อตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษยและสภาพแวดล้อม ในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6.เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อต้องการทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นส่วนรวมนั้น ล้วน สายยศ (2527 : 14-15) ได้กล่าวไว้ว่าการออกข้อสอบคณิตศาสตร์ควรแบ่งเป็น 3 ประการคือ

1.คณิตศาสตร์ทักษะ ซึ่งหมายถึง ความคล่องแคล่วในการคิดเลข การใช้เครื่องหมาย ข้อสอบมีลักษณะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลขหรือตัวแปรไม่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลความเข้าใจภาษา

2.คณิตศาสตร์เหตุผล เป็นการถามเรื่องวิธีการ หลักการ การแปลความ การตีความ การขยายความ การไล่เลียงหาเหตุผล ขั้นตอนการพิสูจน์ และการประเมินค่า ข้อสอบชนิดนี้ความเข้าใจภาษามีอิทธิพลมาก เพราะคำถามจะต้องใช้อธิบายด้วยภาษาเป็นส่วนใหญ่

3.คณิตศาสตร์โจทย์ปัญหา มุ่งตรวจสอบผลสัมฤทธิ์สุดท้ายในการคิด จุดประสงค์ของการออกข้อสอบชนิดนี้เพื่อให้เด็กแก้ปัญหาเป็น สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้ ข้อสอบนี้ต้องเกี่ยวข้องกับภาษาอย่างมาก

7.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การเรียนวิทยาศาสตร์มีความหมายสำคัญที่จะให้นักเรียนทราบถึงสาเหตุและผลของปรากฏการณ์และความเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติความรู้สึกนึกคิดในเรื่องนี้ไม่สามารถปลูกฝังให้เกิดขึ้นโดยการพูดหรือการอ่านให้ฟัง แต่จะต้องเกิดจากประสบการณ์ที่ตนเองเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องจริงๆ หรือได้พบได้กระทำด้วยมือตนเองจริงๆจึงจะสำเร็จและทำให้บังเกิดความเชื่อมั่นในเรื่องราวและหลักการนั้นๆด้วย ดังนั้นการเรียนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการทดลองควบคู่ไปด้วยกันเสมอๆ คล้ายกับใช้การทดลองเป็นเครื่องพิสูจน์เรื่องราวตามที่กล่าวไว้ในตำรานั้นเอง จากการที่ให้นักเรียนทำการทดลองบ่อยๆจะมีผลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อพฤติกรรมอื่นๆหลายด้านหลายชนิด เช่น ทำให้เกิดและเสริมให้กล้าในความสังเกต วิจารณ์ญาณและเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คณะกรรมการโครงการวิจัยผลสัมฤทธิ์ระหว่างชาติ (อ่างใน จรรยา สุวรรณทัต และดวงเดือน ศาสตรภักดิ์.2521 : 11-12) ได้

วางจุดประสงค์ในการสร้างข้อสอบวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กในบางระดับอายุ เพื่อทราบความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของเด็กชาติต่างๆตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1.ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ คือ เมื่อสังเกตเห็นสิ่งใดแล้ว สามารถอธิบายได้ด้วยภาษาของตนเอง ชัดเจน เป็นต้น
- 2.การตีความหมายทางวิทยาศาสตร์ คือ การจัดระเบียบความรู้ การตีความหมายและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 3.การสร้างทฤษฎี คือ การสะสมเพิ่มพูนความรู้ การวางเกณฑ์ การใช้และแก้ไขกฎเกณฑ์
- 4.การใช้ทฤษฎีให้ได้ประโยชน์ การรู้จักใช้ข้อวินิจฉัยตามหลักทฤษฎีมาช่วยสังเกตและในการทดลอง การรู้จักประเมินและตีความหมายของผลการทดลองด้วยหลักทฤษฎี
- 5.การเข้าใจความ เมื่อได้รับความรู้ใหม่ๆ จากข้อความหรือเรื่องราวใดๆไม่ว่าจะได้รับโดยประสบการณ์ตรง หรือจากแหล่งแทนประสบการณ์ตรงก็ตาม ก็สามารถเทียบเคียง เข้าใจความและเห็นนัยสำคัญทางวิทยาศาสตร์ในข้อความหรือเรื่องราวนั้นๆได้
- 6.การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปดัดแปลงใช้ในด้านอื่นๆได้อย่างกว้างขวาง
- 7.จุดประสงค์ทางส่วนบุคคลและทางสังคม
- 8.ทางปรัชญา การใช้คำอธิบายและวิธีการอย่างมีหลักเกณฑ์ อิทธิพลของความคิดทางวิทยาศาสตร์ต่อปรัชญาทั่วไป

8.การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว

การถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว (Multivariate Multiple Regression : MMR) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ประกอบด้วยกลุ่มตัวแปรอิสระและกลุ่มตัวแปรตาม ตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไป โดยดำเนินการวิเคราะห์หลายตัวพร้อมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวแปรอิสระและกลุ่มตัวแปรตาม ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มรวมหรือกลุ่มย่อยของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามแต่ละตัวหรือกลุ่มย่อยของตัวแปรตามได้อีกด้วย นอกจากนั้นแล้วยังสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนมาตรฐานได้ (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535 : 13 –14)

การถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว หมายถึง การจัดกลุ่มเทคนิคทางสถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในสถานการณ์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มตัวแปรตามตั้งแต่สองตัวขึ้นไปและไม่จำกัดจำนวนตัวแปรอิสระ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าการวิเคราะห์ระดับมัลติแวกเอร์เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ หรือกลุ่มตัวแปรอิสระกับกลุ่มตัวแปรตาม ซึ่งบางสถานการณ์วิจัยไม่จำเป็นต้องกำหนดว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่ม

ตัวแปรอิสระหรือกลุ่มใดเป็นตัวแปรตาม (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535 : 2 - 3 ; อ้างอิงมาจาก Kerlinger; & Pedhazur. 1973 : 372)

การวิเคราะห์ระดับมัลติแวกเรียทได้เริ่มมีบทบาทและความสำคัญต่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์มากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งบทบาทและความสำคัญของการวิเคราะห์มัลติแวกเรียทจะยิ่งเพิ่มมากขึ้นในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้เพราะนักวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์จำนวนไม่น้อยได้เริ่มตระหนักถึงความซับซ้อนของปรากฏการณ์ที่มุ่งศึกษาว่าบ่อยครั้งที่ปรากฏการณ์เหล่านี้มีหลายมิติ หรือเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์อื่นๆ มากมาย จนทำให้ไม่สามารถแยกปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่งออกมาศึกษาได้โดยลำพัง ถ้าประสงค์ผลการวิจัยที่ลึกซึ้งและครอบคลุม (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535 : 6)

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวแปรที่จะนำมาหาค่าการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว มีลักษณะคล้ายคลึงกับการหาค่าถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression : MR) หรือ การถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหนึ่งตัว (Univariate Multiple Regression) สามารถแบ่งได้เป็น

2 ประเภท คือ

1. ตัวเกณฑ์ (Criteria)

เป็นตัวแปรที่ต้องการทราบว่าค่าของความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงเนื่องมาจากตัวแปรใดบ้าง ตัวเกณฑ์นี้ก็คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

2. ตัวพยากรณ์ (Predictor)

เป็นตัวแปรที่ต้องการทราบว่ามียุทธิพลต่อตัวเกณฑ์หรือไม่ หรือเป็นตัวแปรที่มีผลทำให้ค่าของตัวเกณฑ์เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้หรือไม่ ตัวพยากรณ์นี้ก็คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ซึ่งมักมีค่ามากกว่า 1 ตัวขึ้นไป

นอกจากนั้นแล้ว ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณจะต้องอยู่ในมาตราอันตรภาคชั้น (Interval Scale) หรือ มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)

ในกรณีที่มีตัวพยากรณ์ และตัวแปรเกณฑ์หลายตัวจะใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้ (Stevens, James. 1995 : 130)

$$Y = X\beta + E$$

$$\begin{matrix} Y \\ \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} & \cdots & Y_{1p} \\ Y_{21} & Y_{22} & \cdots & Y_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{n1} & Y_{n2} & \cdots & Y_{np} \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{matrix} X \\ \begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdots & X_k \\ X_1 & X_2 & \cdots & X_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_1 & X_2 & \cdots & X_k \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} \beta \\ \begin{bmatrix} b_{01} & b_{02} & \cdots & b_{0p} \\ b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{k1} & b_{k2} & \cdots & b_{kp} \end{bmatrix} \end{matrix} + \begin{matrix} E \\ \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \cdots & e_{1p} \\ e_{21} & e_{22} & \cdots & e_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{k1} & e_{k2} & \cdots & e_{kp} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

เมื่อ	Y	แทน	เมตริกขนาด $(n \times p)$ ของตัวแปรตาม
	X	แทน	เมตริกขนาด $(n \times k)$ ของตัวแปรอิสระ
	β	แทน	เมตริกขนาด $(k \times p)$ ของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย
	E	แทน	เมตริกขนาด $(n \times p)$ ของค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติว่าข้อมูลที่จะดำเนินการวิเคราะห์ประกอบด้วยตัวแปรตาม จำนวน p ตัวแปรและตัวแปรอิสระ จำนวน q ตัวแปร แบบจำลองเส้นตรงที่เชื่อมโยงตัวแปรทั้งสองกลุ่มย่อยเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยสมการถดถอยแบบตัวแปรตามหลายตัว จำนวน q สมการ ดังปรากฏตามสมการต่อไปนี (บุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535 : 14)

$$\begin{aligned}
 [Y_{11} \ Y_{12} \ Y_{13} \dots Y_{1p}] &= [\alpha_1 \ \alpha_2 \ \alpha_3 \dots \alpha_p] \\
 &+ X_{11} [\beta_{11} \ \beta_{12} \ \beta_{13} \dots \beta_{1p}] \\
 &+ X_{12} [\beta_{21} \ \beta_{22} \ \beta_{23} \dots \beta_{2p}] \\
 &+ X_{13} [\beta_{31} \ \beta_{32} \ \beta_{33} \dots \beta_{3p}] \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &+ X_{1q} [\beta_{q1} \ \beta_{q2} \ \beta_{q3} \dots \beta_{qp}] \\
 &+ [e_{11} \ e_{12} \ e_{13} \dots e_{1p}]
 \end{aligned}$$

เมื่อ	Y_{ik}	แทน	ตัวแปรตามลำดับที่ k ของตัวการที่ i
	X_{ij}	แทน	ตัวแปรอิสระลำดับที่ j ของตัวการที่ i
	e_{ik}	แทน	ตัวแปรผิดพลาดลำดับที่ k ของตัวการที่ i
	α	แทน	ตัวคงที่
	β	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย

ตัวแปรตาม Y และตัวแปรผิดพลาด e สัญลักษณ์ฟัวง (Subscript) ตัวที่สองถูกระบุไว้สำหรับการแสดงลำดับที่ของตัวแปรตาม นอกจากนี้ทั้ง α และ β จะมีขนาดแตกต่างกัน สำหรับแต่ละสมการถดถอยแบบตัวแปรตามหนึ่งตัว

สมการรูปปกติ

$$\begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} & \dots & Y_{1p} \\ Y_{21} & Y_{22} & \dots & Y_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{n1} & Y_{n2} & \dots & Y_{np} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \dots & \alpha_p \\ \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{k1} & \beta_{k2} & \dots & \beta_{kp} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1p} \\ e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n1} & e_{n2} & \dots & e_{np} \end{bmatrix}$$

สมการรูปเมตริก

$\tilde{Y}$		$\tilde{X}$		$\tilde{B}$		$\tilde{E}$
$(N \times P)$		$[N \times (q + 1)]$		$[(q + 1) \times p]$		$(N \times p)$
เมื่อ	N	แทน	จำนวนตัวการ			
	p	แทน	จำนวนตัวแปรตาม			
	q	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ			
	(q + 1)	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระบวกด้วยตัวคงที่ (α)			
$\tilde{Y}$		แทน	เมตริกขนาด $(N \times P)$ ของตัวแปรตาม			
$\tilde{X}$		แทน	เมตริกขนาด $[N \times (q + 1)]$ ของตัวแปรอิสระ			
$\tilde{B}$		แทน	เมตริกขนาด $[(q + 1) \times p]$ ของค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย			
$\tilde{E}$		แทน	เมตริกขนาด $(N \times p)$ ของค่าความคลาดเคลื่อน			

ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยจะต้องกำหนดค่ากำลังสองต่ำสุด (Lest Square Principle) ให้ครอบคลุมทั้ง error sum of square error และ sum of cross product

ในการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหนึ่งตัว ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) ได้รับการเลือกภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้ SEE เป็นค่าต่ำสุด

$$c = \sum e_i^2$$

เมื่อค่าผิดพลาด (C) มีค่าต่ำสุด จะปรากฏสมการปกติ (Normal Equation) ดังนี้

$$[\tilde{X}'\tilde{X}] \hat{\tilde{B}} = [\tilde{X}'\tilde{Y}]$$

ในที่นี้ $\tilde{Y}$ คือ คอลัมน์เวกเตอร์ของตัวแปรตามตัวหนึ่ง ขึ้นต่อมาคูณตลอดด้วยสมการ

$$\begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix} \hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix}$$

เนื่องจาก $\begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}$ เท่ากับ 1 เพราะฉะนั้น $\hat{\tilde{B}}$ จึงปรากฏตามสมการ

$$\hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix}$$

กล่าวได้ว่า $\hat{\tilde{B}}$ เป็นตัวประมาณค่าที่ดีที่สุดของ $\tilde{B}$ ทั้งนี้เพราะ $\hat{\tilde{B}}$ สามารถให้ค่าผลบวกกำลังสองต่ำสุดของค่าผิดพลาด (C) ในกลุ่มตัวอย่าง

ในการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว การประมาณค่า $\tilde{B}$ สามารถกระทำได้โดยการลดค่า Square Sample ของตัวแปรผิดพลาด สำหรับตัวแปรตามทุกตัวแปรให้มีขนาดค่าต่ำสุด ผลบวกกำลังสองของค่าผิดพลาดสำหรับตัวแปรตามตัวใดตัวหนึ่งจะปรากฏเป็นค่าในเส้นทแยงมุมของเมตริก $\hat{\tilde{E}}'\hat{\tilde{E}}$ การลดค่าผิดพลาด (C) ต่ำสุด จำเป็นต้องกำหนดค่า Partial

Derivatives ซึ่งเกี่ยวข้องกับ Elements ของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ($\tilde{B}$) ให้เท่ากับศูนย์ก่อนแก้สมการ ผลที่ได้รับ คือ สมการปกติดังนี้

$$\begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix} \hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix}$$

สมการปกติในการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว ก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับในกรณียูนิแวกเรียท เว้นแต่ว่าในการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว เมตริก $\hat{\tilde{B}}$ และ $\tilde{Y}$ จะประกอบด้วยหลายคอลัมน์ แทนที่จะเป็นคอลัมน์เดียว ต่อมาคูณตลอดสมการ

$$\hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix} \text{ ด้วย } \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \text{ เพื่อหาค่าของ } \hat{\tilde{B}}$$

$$\begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix} \hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix}$$

$$\hat{\tilde{B}} = \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{X} \end{bmatrix}^{[-1]} \begin{bmatrix} \tilde{X}'\tilde{Y} \end{bmatrix}$$

ในที่นี้ $\hat{\underset{\sim}{B}}$ ซึ่งเป็นตัวประมาณค่าของ $\underset{\sim}{B}$ จัดเป็นเมตริกขนาด $[(q + 1) \times p]$ นอกจากนี้ ถ้ากำหนดให้ $\left[\underset{\sim}{X}' \underset{\sim}{X} \right]^{-1}$ เท่ากับ $\underset{\sim}{G}$ ซึ่งหมายถึงปัจจัยความแปรปรวนร่วม (Covariance Factor) สามารถเขียนเป็นสมการใหม่ได้ ดังนี้

$$\hat{\underset{\sim}{B}} = \underset{\sim}{G} \left[\underset{\sim}{X}' \underset{\sim}{Y} \right]$$

ข้อที่ควรสังเกต คือ ตราบใดที่จำนวนตัวแปรอิสระและจำนวนตัวแปรตามคงเดิม การเปลี่ยนตำแหน่งของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ย่อมไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดค่า แต่มีผลเพียงการเปลี่ยนตำแหน่งของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องตรงกับตัวแปรอิสระหรือตัวแปรตามที่ย้ายตำแหน่งตามไปเท่านั้น นอกจากนี้การเพิ่มหรือการลดตัวแปรตาม ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ประการใด อย่างไรก็ตามการเพิ่มหรือการลดตัวแปรอิสระย่อมส่งผลที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งค่าคงที่ (α) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยทั้งหมด (β)

นอกจากนี้ เมตริกขนาด $(p \times p)$ ของผลบวกรวมของผลคูณ (Total Sum of Product) $(\underset{\sim}{Y}' \underset{\sim}{Y})$ หรือที่ใช้สัญลักษณ์ว่า $(\underset{\sim}{S}_T)$ ในกรณีการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว ก็สามารถแยกส่วนเป็นค่าผลบวกได้ เช่นเดียวกับในกรณีการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหนึ่งตัว เช่นกัน กล่าวคือ

$$\begin{aligned} \text{กรณีการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหนึ่งตัว} & \quad SST = SSR + SSE \\ \text{กรณีการถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว} & \quad \underset{\sim}{S}_T = \underset{\sim}{S}_R + \underset{\sim}{S}_E \end{aligned}$$

$$\text{หรือ} \quad \underset{\sim}{Y}' \underset{\sim}{Y} = [\underset{\sim}{Y}' \underset{\sim}{X} \underset{\sim}{G} \underset{\sim}{X}' \underset{\sim}{Y}] + [\underset{\sim}{Y}' (1 - \underset{\sim}{X} \underset{\sim}{G} \underset{\sim}{X}') \underset{\sim}{Y}]$$

เมื่อ $\underset{\sim}{G}$ แทน เมตริกของปัจจัยความแปรปรวนร่วม หรือ $(\underset{\sim}{X}' \underset{\sim}{X})^{-1}$

$\underset{\sim}{I}$ แทน เมตริกลำดับ N ไอดีนติตี้ (Order – N Identity Matrix)

$\underset{\sim}{S}_R$ แทน $[\underset{\sim}{Y}' \underset{\sim}{X} \underset{\sim}{G} \underset{\sim}{X}' \underset{\sim}{Y}]$ คือ Sum of Product ที่ได้รับการอธิบาย

$\underset{\sim}{S}_T$ แทน $[\underset{\sim}{Y}' (1 - \underset{\sim}{X} \underset{\sim}{G} \underset{\sim}{X}') \underset{\sim}{Y}]$ คือ Sum of Product ของตัวแปรผิดพลาด

อีกหนึ่ง ค่าต่างๆ บนเส้นทแยงมุมของ S_T คือ ผลบวกกำลังสองของค่าสังเกตการณ์ (Sum of Square of the Observed Scores) สำหรับแต่ละตัวแปรตาม ขณะที่ค่าต่างๆ นอกเส้นทแยงมุมก็คือผลบวกคูณตรงข้าม (Sum of Cross Product) สำหรับค่าต่างๆ ของ S_T คือ ผลบวกกำลังสองของค่าพยากรณ์ (Sum of Square of the Predicted Scores) สำหรับแต่ละตัวแปรตาม กล่าวได้ว่า $(S_{r_{kk}})$ มีขนาดใกล้เคียงกับ $(S_{r_{kk}})$ ยิ่งขึ้นเพียงใด หรือยิ่งขนาดค่า $(S_{r_{kk}})$ เล็กลงเพียงใดการพยากรณ์ตัวแปรตาม โดยอาศัยข้อมูลจากตัวแปรอิสระจะยิ่งมีความแม่นยำสูงขึ้นเพียงนั้น

การทดสอบสมมติฐานสามารถกระทำได้โดยใช้

1. สถิติเกณฑ์อัตราส่วนไคลสุต (Likelihood Ratio Criterion)
2. สถิติเอฟของราวี หรือ ราวี – เอฟ (Rao's F statistics)

เกณฑ์อัตราส่วนไคลสุต ใช้แทนด้วยสัญลักษณ์ Λ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างการวัดไคลสุตของข้อมูลภายใต้สมมติฐานปฏิเสธ (H_0) เทียบกับการวัดไคลสุตของข้อมูลภายใต้สมมติฐานแย้ง (H_1) ดังสมการ

$$\Lambda = \frac{|\hat{\Sigma}|}{|\hat{\Sigma}_0|}$$

เมื่อ $\hat{\Sigma}_0$ แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance Matrix) ของความผิดพลาด (Error) ภายใต้สมมติฐานปฏิเสธ (H_0)

$\hat{\Sigma}$ แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance Matrix) ของความผิดพลาด (Error) ภายใต้สมมติฐานแย้ง (H_1)

หากขนาดของสถิติอัตราส่วนไคลสุตมีขนาดเล็กลงเพียงใด โอกาสที่จะหักล้างสมมติฐานปฏิเสธก็ยิ่งมีเพิ่มสูงขึ้นเพียงนั้น ในทางกลับกันยิ่งขนาดค่าของ $|\hat{\Sigma}|$ และ $|\hat{\Sigma}_0|$ ใกล้เคียงกันมากขึ้นเท่าใด โอกาสที่สมมติฐานปฏิเสธจะเป็นจริงก็ยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น

สถิติเอฟของราวี หรือ ราวี – เอฟ (Rao's F statistics)

$$F = \frac{1 - \Lambda^{1/s}}{\Lambda^{1/s}} \cdot \frac{ms + 1 - qp / 2}{qp}$$

เมื่อ	s	แทน	$\sqrt{(p^2 q^2 - 4) / (p^2 + q^2 - 5)}$
	m	แทน	$ ne - (p + 1 - q) / 2 $
	p	แทน	จำนวนตัวแปรตาม
	q	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	ne	แทน	องศาความเป็นอิสระของค่าผิดพลาด

9.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

สมิธ (Smith. 1979 : 39-42) ได้ใช้แบบทดสอบสองฉบับ คือ แบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (SCAT : School and College Ability Test Battery) และแบบทดสอบ ซี ที บี (CTB : California Test Battery) ซึ่งแต่ละฉบับประกอบด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านภาษาและด้านตัวเลข เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ ซี ที บี (CTB) ด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .74 และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ เอส ซี เอ ที (SCAT) ด้านตัวเลขกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ .46

คาน (Khan. 1968 : 216-221) ได้ศึกษาตัวแปรทางด้านที่มีใช้สติปัญญา ได้แก่นิสัยทางการเรียน กิจกรรมในการเรียน ความวิตกกังวล แรงจูงใจในการเรียน เจตคติต่อครูและองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อหาตัวแปรที่เหมาะสมในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 1,038 คน เป็นนักเรียนชาย 509 คน นักเรียนหญิง 529 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษา 3 โรงเรียนรัฐฟลอริดา โดยกลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดนิสัยในการเรียนและเจตคติต่อการเรียน แบบวัดแรงจูงใจในการเรียน แบบวัดความสามารถและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการศึกษาพบว่า ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพ คือ เจตคติที่มีต่อครูและกิจกรรมในการเรียนของนักเรียน

ยูยีน (Eugene. 1968) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่เป็นตัวทำนาย ความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาเกรด 8 ในโรงเรียนบางแห่งในรัฐโอไฮโอ ผลการวิจัยพบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการทำนายความสำเร็จในการเรียนร่วมกับความไม่เข้มงวดกวดขัน ความวิตกกังวล และความหวังในการศึกษา มีอำนาจในการทำนายความสำเร็จในการเรียนมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ .55 ซึ่งนับว่าเป็นค่าที่สูงพอที่จะสนับสนุนว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวแปรหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

รัสเซล (Russel. 1969) ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาความตรงและการวัดแรงจูงใจที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเกรด 9 กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ CAT (California Achievement Test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ภาษา การอ่าน และทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชามีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ราย (Rai. 1980) ทำวิจัยเรื่อง “แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงและต่ำ : การศึกษาเปรียบเทียบ” มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ โดยศึกษากับนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 300 คน ซึ่งเลือกมาจากนักเรียนที่เรียนชีววิทยา จาก 12 โรงเรียนในอังกฤษประเทศอินเดีย โดยแบ่งกลุ่มตามคะแนนจากแบบทดสอบเป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงคือ ผู้ที่ได้ 60 เปอร์เซนต์ขึ้นไป กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำคือผู้ที่ได้ 40 เปอร์เซนต์ลงมา และผู้ที่ได้ 45 และ 55 เปอร์เซนต์ให้เป็นกลุ่มปานกลาง ผลปรากฏว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ จะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

บราวน์ (Brown. 1978 : 3411-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับสติปัญญา ความถนัดทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยมอนทานา จำนวน 100 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 33 คน มีเกรดเฉลี่ยสูงกว่า 3.00 กลุ่มที่ 2 จำนวน 34 คน มีเกรดเฉลี่ย 2.00-2.99 กลุ่มที่ 3 จำนวน 33 คน มีเกรดเฉลี่ยต่ำกว่า 2.00 จากการศึกษาพบว่า ความสามารถระหว่างสติปัญญา ความถนัดทางการเรียน ความต้องการความสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับระดับเกรดเฉลี่ยด้วย

แรฟฟินี (Raffini. 1970 : 1085-1086-A) ศึกษาผลของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ และการจำของนิสิตปริญญาตรีมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในอิลลินอย พบว่านิสิตที่มี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ

ไดแกน (Deighan. 1971 : 195-199) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาเลขคณิต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิต กับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาเลขคณิตของครูและนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในเขตชนบท เกรด 3 เกรด 5 และ เกรด 6 จำนวน 1,022 คน ครู 44 คน ผลการวิจัยพบว่าเจตคติต่อวิชาเลขคณิตของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต

สวีนน์และเอ็ดเวิร์ด (Suinn; & Edward. 1986 : 576-580) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีเกรดเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

ริจเวย์ (Ridgeway. 1980 : 150) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด ความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ เพศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ศึกษาวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษากลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ศึกษาวิชาเคมี จำนวน 467 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบทดสอบแบบการคิด แบบสอบถาม ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า เพศไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบบการคิดมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพศชายมีแบบการคิดแตกต่างกับเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบการคิดและความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชีง (Shieh.1985 : 33-36) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมอง ด้านมิติสัมพันธ์ เจตคติ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 7-8 พบว่าสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับคะแนนสมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญ

พินทริชและ ดี กรูท (Pintrich; & De-Groot. 1990) ทำการวิจัยเรื่อง “องค์ประกอบด้านแรงจูงใจและการกำกับตนเองในการเรียน” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจ การกำกับตนเองและผลการเรียนของนักเรียนเกรด 7 จากห้องเรียนวิทยาศาสตร์ 8 ห้อง ภาษาอังกฤษ 7 ห้อง จำนวน 173 คน โดยใช้วิธีการรายงานตนเอง (Self-Report) ในเรื่องการรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจภายใน ความวิตกกังวล การกำกับตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเอง การกำกับตนเองในการเรียนและการใช้กลวิธีในการเรียนมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

โทมัส (Thomas. 1999) ได้ศึกษาองค์ประกอบด้านความรู้ และองค์ประกอบด้านความรู้สึกลที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ความสามารถในการประยุกต์ใช้วิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ความสนใจของบิดามารดาในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษา และเพศ ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาชาวแอฟริกัน อเมริกัน จำนวน 276 คน ที่เรียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงต่อความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญ โดยนักศึกษาที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะมี ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์น้อย

แอนโทนี (Anthony .2000: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง 7 มิติ ของการรับรู้ตนเอง และ 6 มิติของสถิติของความกังวล โดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนในระดับปริญญา 146 คน Canonical Function แสดงให้เห็นถึงระดับต่ำสุดของความเข้าใจเกี่ยวกับสมรรถภาพของโรงเรียน ความสามารถในการรับรู้ทางสมอง และการเข้าใจอย่างสร้างสรรค์ เป็นการบริการที่มีระดับสูงสุดเกี่ยวกับสถิติของความวิตกกังวลที่มีความสัมพันธ์กับประโยชน์ของสถิติ การตีความกังวลในการทดสอบ และความกังวลในชั้นเรียน มโนทัศน์ของการคำนวณ ความกลัวที่จะขอร้องให้ช่วยเหลือ และความกลัวในโครงสร้างทางสถิติพบว่าความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับประโยชน์ของสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9.2 งานวิจัยภายในประเทศ

สุวรรณค์ อ่อนนาค (2511 :17) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล และความเชื่อในคติชาวบ้านของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 824 คน แบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองประกอบด้วย แบบทดสอบวัดการจัดเข้าพวก อุปมาอุปไมย และสรุปความซึ่งสัมพันธ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล เท่ากับ .3873

ราไพพิทย์ ชีรินิติ (2514) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในวิทยาลัยครู จำนวน 240 คน ชาย 120 คน หญิง 120 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของฮิวเบอร์ต เจ เอ็ม เฮอร์แมนส์และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนนั้นพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยประจำภาคต้นปีการศึกษา 2524 ผลการวิจัย พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงและกลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ประสาธ บัณฑวีกร (2516 : 80-81) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ ภัทราชาคร (2520 : 37-40) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 217 คน ผลการศึกษาพบว่า สมรรถภาพทางสมองด้านมิติสัมพันธ์แต่ละด้านมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า และแบบทดสอบที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ได้ดีคือแบบทดสอบนับลูกบาศก์และแบบทดสอบซ้อนภาพ

อนุสรณ์ สุกุลดู (2520 : 43-45) ได้วิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาพบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์มี 2 องค์ประกอบใหญ่คือ องค์ประกอบด้านเหตุผล และองค์ประกอบด้านจำนวน

นคร เทพวรรณ (2521 : 33) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล ด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านภาษา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตเท่ากับ 0.37, 0.62, 0.19 และ 0.13 ตามลำดับ และพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ทางการเรียนวิชาเรขาคณิต ได้แก่ แบบทดสอบสมรรถภาพสมองด้านเหตุผล และด้านตัวเลข โดยมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.63

สมชัย วงษ์นายะ (2524 : 98) ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์และภาษา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

มณฑินี อินทะนา (2527 : 63-69) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 796 คน ผลการศึกษาพบว่า สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวัดความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีค่า 0.4834 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และแบบทดสอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีคือ แบบทดสอบชุดต่อภาพ

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ (2528) ศึกษาการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จาก ความสามารถทางด้านการคำนวณเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความถนัดทางด้านการคำนวณ แบบวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสำรวจนิสัยในการเรียน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางด้านการคำนวณ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ นิสัยในการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (r^2) เท่ากับ 0.76

ประสิทธิ์ ชาญศิริ (2533 : 45-47) ได้ศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 180 คน พบว่า นักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิตติพงษ์ เครือคำแหง (2534 : จ-ฉ) ได้ศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดตาก โดยศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญา 7 ด้าน และปัจจัยที่ไม่ใช่สติปัญญา 11 ด้าน ทดสอบนักเรียน 245 คน พบว่า

1. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา ด้านเหตุผล ด้านความจำ ด้านความไวต่อการรับรู้ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.37

2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา ด้านตัวเลข ด้านความจำ เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการเรียนวิชาเคมี ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.22

3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา ด้านเหตุผล ด้านตัวเลข เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการเรียนวิชาชีววิทยา ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.29

ประสงค์ ต่อโชติ (2534 : 95-101) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้านคุณลักษณะของนักเรียนและครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 11 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2533 ที่เรียนสายวิทยาศาสตร์ จำนวน 432 คน จากโรงเรียน 13 โรงเรียนในจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์ และศรีสะเกษ ตัวแปรสาเหตุที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการตีความหมายจากข้อมูลหรือกราฟ ความสามารถในการคำนวณ ทักษะการเรียนรู้ คุณภาพการสอน เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของครู ประสิทธิภาพการสอนของครู เจตคติต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว สถานะทางเศรษฐกิจวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง โดยทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยวิธีการของสเปค (Specht) ผลการวิจัยพบว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

กิตติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์ (2537 : 53) ได้ศึกษาการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดอุดรธานี โดยตัวพยากรณ์คือแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ตัวเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง 842 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า องค์ประกอบที่ใช้ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีมี 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านจำนวน องค์ประกอบด้านเหตุผลและด้านความจำ และองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.50 ตัวพยากรณ์ตัวเกณฑ์มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ (Y') และคะแนนมาตรฐาน ($Z_{Y'}$) เป็นดังนี้

$$Y' = 38.2496 + 1.2398D_1 + 0.4566D_3 + 0.2526D_2$$

$$Z_{Y'} = 0.4262Z_{D_1} + 0.1061Z_{D_3} + 0.1013Z_{D_2}$$

ธานินทร์ เสนียังษ์ ณ อยุธยา (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 พบว่าความสามารถทางสมองด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านเหตุผล และด้านการรับรู้ มี

ความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540 : 104-108) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 563 คน ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ตัวเลข ความสามารถในการแก้ปัญหา การรับรู้ตนเองด้านความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนความสัมพันธ์ด้านเหตุผลด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุทมพร เครือบคนโท (2540 : 70) ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัด นครราชสีมา ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มี 8 ตัวแปร สมรรถภาพด้านตัวเลข ด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการมีหนังสืออุปกรณ์การเรียน เวลาที่นักเรียนใช้ทำการบ้าน ความหวังของนักเรียนในการศึกษาต่อ และคุณภาพของการสอน และตัวแปรที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์คือ สมรรถภาพด้านตัวเลข ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ การมีหนังสือและอุปกรณ์การเรียน เวลาที่นักเรียนทำการบ้าน และอาชีพของผู้ปกครอง (ค้าขาย) ตามลำดับ

ทิพวรรณ วังเย็น (2541 : 51-52) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถทางสมองทั้ง 4 ด้าน คือ ความสามารถทางด้านภาษา ด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และความสามารถในการรับรู้อย่างรวดเร็ว มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จิรภรณ์ ภูณสิทธิ์ (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรด้าน กำกับตนเองในการเรียน ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า การกำกับตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญระดับ .01

สิริวรรณ พรหมโชติ (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พัชรีย์ สิมพรัักษ์ (2542 : 69) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง แบบการคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 247 คน ผลพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนเนก เตชะสุข (2542 : 90) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอน ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความมีวินัยในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญ จำนวน 536 คน ผลพบว่า

1.เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดวงเดือน คันทะพรม (2543 :67-68) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดมหาคาม ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 599 คน ผลพบว่า

1.ความถนัดด้านภาษา ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผล ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดด้านความจำ ความถนัดด้านการใช้คำอย่างคล่องแคล่ว ความถนัดด้านความไวต่อการรับรู้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.21, 0.33, 0.28, 0.35, 0.10, 0.30 และ 0.41 ตามลำดับ

2.ตัวแปรพยากรณ์ที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านความจำ ความถนัดด้านเหตุผล ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดด้านภาษา ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ 0.603 มีอำนาจในการพยากรณ์ได้ร้อยละ 36.40

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่า ความถนัดทางการเรียนทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์และความถนัดทางการเรียนด้านความจำ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวลด้านการเรียนและเจตคติต่อการเรียนรู้ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 โรงเรียน มีจำนวนห้องเรียน 20 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 972 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร มีจำนวนห้องเรียน 10 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 450 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มดังนี้

ในการประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน $\pm 5\%$ ($e = .05$) เมื่อจำนวนประชากรเท่ากับ 1,000 คน จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 446 คน (ศิริชัย กาญจนวาสี 2545 : 135) แต่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 450 คน

ขั้นที่ 1 ทำการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) มีจำนวนห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

ขั้นที่ 2 ทำการเลือกตัวอย่างแบบชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีจำนวนห้องเรียนเป็นชั้น (Strata) มีนักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม (Sampling Unit) ดังตาราง

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ชื่อโรงเรียน	จำนวนประชากร		จำนวนนักเรียน
	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน	
1.อัสสัมชัญ	10	482	221
2.อัสสัมชัญคอนแวนต์	6	303	142
3.อัสสัมชัญศึกษา	4	187	87
รวม	20	972	450

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของวราลักษณ์ ลิ้มทองสกุล (2545 : 38) มาใช้ซึ่งแบบทดสอบวัดเชาว์ปัญญาของเชอร์สโตน โดยแบบทดสอบมีลักษณะเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามรวมทั้งสิ้น 100 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .83 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลจำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .89 และแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ จำนวน 25 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .81 โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านละ 20 ข้อ รวม 80 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจากนั้นนำผลการตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ สูตร $KR - 20$ ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน ซึ่งปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.712 และเมื่อแยกเป็นรายด้านได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.791
แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.735
แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.799
แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์	มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.733

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนของจินตนา เล็กล้วน (2541)

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องสมเหตุสมผลตามคำนิยาม จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบสอบถามที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล จำนวน 100 คน จากนั้นนำผลการตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α coefficient) ของครอนบัค ซึ่งปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.891

ฉบับที่ 3 แบบสอบถามความวิตกกังวลด้านการเรียนของเพ็ญสุตา จันทร (2541)

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องสมเหตุสมผลตามคำนิยาม จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบสอบถามที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวม 20 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล จำนวน 100 คน จากนั้นนำผลการตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α coefficient) ของครอนบัค ซึ่งปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.799

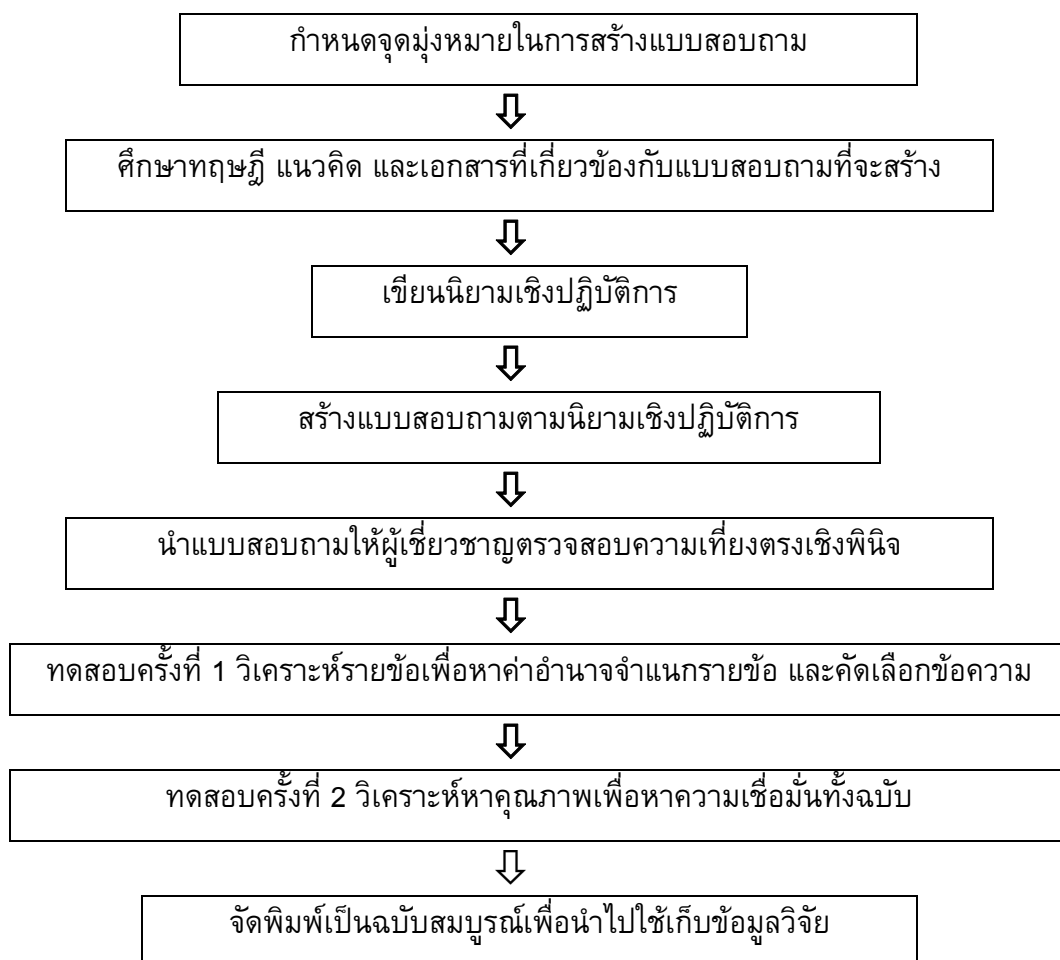
ฉบับที่ 4 แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยยึดตามแนวคิด

ไทรแอนดิส (Triandis, 1971:2-3) มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่าห้าระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.305 ถึง 0.633 มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α coefficient) ของครอนบัค ซึ่งปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ มีค่าเท่ากับ 0.865

ฉบับที่ 5 แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัย

ได้ขอผลที่ได้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งดูจากคะแนนเกรดเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ม.1-ม.2 จำนวน 2 ปีการศึกษา นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจากฝ่ายวิชาการของโรงเรียนอัสสัมชัญ โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ และโรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา ตามจำนวนห้องที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ



ภาพประกอบ 6 แสดงขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนและหาคุณภาพของแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียน

เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า มีรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนเพื่อสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการวิจัย

2. ศึกษาทฤษฎี แนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อการเรียนรู้

3. เขียนนิยามเจตคติต่อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยแนวโน้มของนักเรียนที่จะตอบสนองต่อการเรียน ทั้งในทางบวกและทางลบ มีองค์ประกอบ 3 ประการของ Triandis ดังนี้ ด้านความคิด

ด้านความรู้สึก ด้านพฤติกรรม

4. เขียนข้อความวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนิยามที่กำหนดไว้ในแต่ละด้าน ดังนี้คือ ด้านความคิด ด้านความรู้สึก ด้านพฤติกรรม รวมทั้งหมด 40 ข้อ

5. ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้านความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบ และนำผลที่ได้มาคำนวณค่า IOC คัดเลือกข้อที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ไว้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.6 - 1.0 และคัดไว้ 40 ข้อ

6. นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ที่ได้จากข้อ 5 ไปทดสอบครั้งที่ 1 (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลการตอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Coefficient Correlation) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อคำถามไว้จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.305 ถึง 0.633

7. นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ที่ได้จากข้อ 6 ไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์หลุยส์ศึกษา จำนวน 100 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้น นำผลการตอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในแต่ละด้าน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α coefficient) ของครอนบัค ผลการวิเคราะห์พบว่าในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.865 ซึ่งค่าความเชื่มนดังกล่าวมีค่าสูงเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้

8. จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยต่อไป

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แบ่งเครื่องมือออกเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบสอบถามและแบบทดสอบ ดังรายละเอียดดังนี้

ตัวอย่างกลุ่มที่ 1 แบบสอบถามได้แก่ แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลด้านการเรียน เจตคติต่อการเรียนรู้

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องทางขวามือที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด ตามความหมายต่อไปนี้

- มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน มากกว่า 80 % ขึ้นไป
- มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 61-80 %
- ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 41-60 %
- น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 20-40 %
- น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน ต่ำกว่า 20 % ลงมา

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริงมากที่สุด	จริงมาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0.ข้าพเจ้าตั้งใจจะทำคะแนนสอบให้ได้คะแนนสูงที่สุด					
00.ข้าพเจ้ามีความมุ่งมั่นที่จะทำงานให้สำเร็จ					
000.ข้าพเจ้าจะพยายามทำงานนั้นมากยิ่งขึ้น ถ้างานที่ได้รับยาก					

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
มากที่สุด	ให้ค่าคะแนน 5 คะแนน	มากที่สุด	ให้ค่าคะแนน 1 คะแนน
มาก	ให้ค่าคะแนน 4 คะแนน	มาก	ให้ค่าคะแนน 2 คะแนน
ปานกลาง	ให้ค่าคะแนน 3 คะแนน	ปานกลาง	ให้ค่าคะแนน 3 คะแนน
น้อย	ให้ค่าคะแนน 2 คะแนน	น้อย	ให้ค่าคะแนน 4 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้ค่าคะแนน 1 คะแนน	น้อยที่สุด	ให้ค่าคะแนน 5 คะแนน

เมื่อรวมคะแนนทั้งหมด นักเรียนที่ได้คะแนนมากแสดงว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูงมาก โดยมีการแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนนรวมทั้งฉบับ

ความหมาย

(30 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

150.00 - 135.01 คะแนน

นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมากที่สุด

105.01 - 135.00 คะแนน

นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับมาก

75.01 - 105.00 คะแนน

นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับปานกลาง

45.01 - 75.00 คะแนน

นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อย

30.00 - 45.00 คะแนน

นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องทางขวามือที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด ตามความหมายต่อไปนี้

มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน มากกว่า 80 % ขึ้นไป

มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 61-80 %

ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 41-60 %

น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 20-40 %

น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน ต่ำกว่า 20 %

ลงมา

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
0.ข้าพเจ้าสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ให้มากที่สุด					
00.ข้าพเจ้ารู้สึกว่เนื้อหาวิชาต่างๆที่เรียนซ้ำซากและน่าเบื่อ					
000.ข้าพเจ้ารู้สึกว่ยังเรียนมากอยู่ยังเป็นคนเห็นแก่ตัว					

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อการเรียน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ข้อความทางบวก		ข้อความทางลบ	
มากที่สุด	ให้ค่าคะแนน 5 คะแนน	มากที่สุด	ให้ค่าคะแนน 1 คะแนน
มาก	ให้ค่าคะแนน 4 คะแนน	มาก	ให้ค่าคะแนน 2 คะแนน
ปานกลาง	ให้ค่าคะแนน 3 คะแนน	ปานกลาง	ให้ค่าคะแนน 3 คะแนน
น้อย	ให้ค่าคะแนน 2 คะแนน	น้อย	ให้ค่าคะแนน 4 คะแนน
น้อยที่สุด	ให้ค่าคะแนน 1 คะแนน	น้อยที่สุด	ให้ค่าคะแนน 5 คะแนน

เมื่อรวมคะแนนทั้งหมด นักเรียนที่ได้คะแนนมากแสดงว่ามีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับสูงมาก โดยมีการแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนนรวมทั้งฉบับ ความหมาย

(30 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

150.00 - 135.01 คะแนน	นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด
135.01 - 120.00 คะแนน	นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก
120.01 - 105.00 คะแนน	นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
105.01 - 90.00 คะแนน	นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับน้อย
90.00 - 75.00 คะแนน	นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูก(✓)ในช่องทางขวามือที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด ตามความหมายต่อไปนี้

บ่อยมาก หมายถึง นักเรียนมีความคิด หรือความรู้สึก หรือ อาการ หรือ พฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นทุกวัน

บ่อย หมายถึง นักเรียนมีความคิด หรือความรู้สึก หรือ อาการ หรือ พฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น 5-6 ครั้ง ภายใน 1 สัปดาห์

ปานกลาง หมายถึง นักเรียนมีความคิด หรือความรู้สึก หรือ อาการ หรือ พฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น 3-4 ครั้ง ภายใน 1 สัปดาห์

นานๆครั้ง หมายถึง นักเรียนมีความคิด หรือความรู้สึก หรือ อาการ หรือ พฤติกรรมตรงกับข้อความนั้น 1-2 ครั้ง ภายใน 1 สัปดาห์

ไม่เคย หมายถึง นักเรียนไม่มีความคิด หรือความรู้สึก หรือ อาการ หรือ พฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นเลย

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	บ่อยมาก	บ่อย	ปานกลาง	นานๆ ครั้ง	ไม่เคย
0.ข้าพเจ้ามีอาการสะดุ้งเมื่อครูเรียกตอบคำถามในห้องเรียน					
00.ข้าพเจ้ารู้สึกเครียดเมื่อเรียนเนื้อหาวิชาเรื่องใหม่ที่ยากขึ้น					
000.ข้าพเจ้ารู้สึกหวาดกลัวการสอบ					

เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความวิตกกังวลด้านการเรียน ให้คะแนนดังนี้

บ่อยมาก	ให้ค่าคะแนน	5	คะแนน
บ่อย	ให้ค่าคะแนน	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้ค่าคะแนน	3	คะแนน
นานๆ ครั้ง	ให้ค่าคะแนน	2	คะแนน
ไม่เคย	ให้ค่าคะแนน	1	คะแนน

เมื่อรวมคะแนนทั้งหมด นักเรียนที่ได้คะแนนมากแสดงว่ามีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับสูงมาก โดยมีการแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนนรวมทั้งฉบับ ความหมาย

(30 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน)

100.00 - 90.01 คะแนน	นักเรียนมีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด
70.01 – 90.00 คะแนน	นักเรียนมีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับมาก
50.01 – 70.00 คะแนน	นักเรียนมีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
30.01 – 50.00 คะแนน	นักเรียนมีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับน้อย
20.00 - 30.00 คะแนน	นักเรียนมีความวิตกกังวลด้านการเรียนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก โดยวัดความถนัดทางการเรียน 4 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ รวมทั้งฉบับ 80 ข้อ ดัง ตัวอย่าง

3.1 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านความเข้าใจในความหมายของภาษา

ตอนที่1 ความหมายของคำศัพท์ ประกอบด้วย การหาคำตรงข้าม และศัพท์สัมพันธ์

คำชี้แจง พิจารณาคำศัพท์ที่ขีดเส้นใต้ มีความหมายตรงข้ามกับคำใดมากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อ0) เพื่อนๆเขาไวใจฉัน เลยให้ฉันเป็นคนจัดการเรื่องเงินของห้อง

คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด

- ก. จับผิด
- ข. ระแวง
- ค. หนักใจ
- ง. แคลงใจ
- จ. ชะล่าใจ

คำตอบคือ (ข.)

คำชี้แจง พิจารณาคำศัพท์ที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับคำใดมากที่สุด

ตัวอย่าง ข้อ00) พัน

ล้น

- ก. กิน
- ข. พุด
- ค. กลืน
- ง. เคี้ยว

คำตอบคือ (จ.)

ตอนที่2 ความเข้าใจในการอ่าน

คำชี้แจง อ่านข้อความ หรือบทประพันธ์ ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม

ตัวอย่าง โอ้..อนิจจาตัวเรายามเฒ่าแล้ว

หูก็หนวกตาก็บอด ชมซานมา

มีไม้เท้าอันเดียวเที่ยวเร่ร่อน

ยามมีทุกข์โศกครวญกลางฟูนดิน

พวกลูกแก้วทอดทิ้งไม่เหลียวหา

ถือกะลาสีซอขอเขากิน

ง่วงก็นอนกลางถนนบนกรวดหิน

ยามจะกินอาหารเศษ ทุเรศทรวง

ข้อ 0) โคลงนี้กล่าวถึงอะไร

- ก. มีลูกไม่ดี
- ข. ความพิการ
- ค. ความยากจน
- ง. อาชีพยามแก่
- จ. ไม่ทำอันหนึ่ง

คำตอบคือ (ก.)

ข้อ 00) โคลงนี้ต้องการกล่าวเตือนสติใคร

- ก. พ่อ
- ข. แม่
- ค. ลูก
- ง. คนแก่
- จ. คนจน

คำตอบคือ (ค.)

3.2 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน เป็นแบบทดสอบที่วัด

ความสามารถด้านอนุกรมตัวเลข

คำชี้แจง ข้อสอบจะกำหนดชุดของตัวเลขที่เรียงกันในระบบใดระบบหนึ่งให้พิจารณาว่า ☐

ตัวเลขใน ควรจะเรียงโดยใช้ตัวเลขใด

ตัวอย่าง ข้อ 0) 21 26 24 29 27 ☐ 30

- ก. 25
- ข. 29
- ค. 30
- ง. 32
- จ. 34

คำตอบคือ (ง.) เพราะระบบคือ +5 , -2 , +5 , -2

คำชี้แจง พิจารณาว่าตัวเลขแต่ละชุดเกี่ยวพันกันอย่างไร แล้วหาค่าที่อยู่ในช่องว่าง

ตัวอย่าง ข้อ 00) และข้อ 000)

42	
3	15
14	

21	
7	4
?	

36	
4	10
9	

- ก. 3
- ข. 4
- ค. 7
- ง. 9
- จ. 10

คำตอบคือ (ก.) เพราะเลขชุดที่ 1 คือ $14 \times 3 = 42$, เลขชุดที่ 3 คือ $9 \times 4 = 36$

ดังนั้นเลขชุดที่ 2 คือ $3 \times 7 = 21$

ข้อ 000)

5	7	-
-	8	10
7		11

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10

จ. 11

คำตอบคือ(ค.)เพราะระบบคือ

5	$5+2=7$	$7+2=9$
$5+1=6$	$6+2=8$	$8+2=10$
$6+1=7$	$7+2=9$	$10+2=12$

3.3 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลเป็นแบบทดสอบที่วัด

ความสามารถการคิดพิจารณาหาความสัมพันธ์แล้ววินิจฉัยลงข้อสรุป อย่างมีหลักการ ได้แก่
แบบทดสอบอุปมาอุปมัยแบบภาษา แบบทดสอบสรุปความ และแบบทดสอบหาตัวร่วม

ตอนที่1 อุปมาอุปมัยภาษา

คำชี้แจง พิจารณาว่าคำที่กำหนดให้คู่แรกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วหาคำที่มี

ความสัมพันธ์กันเหมือนกับความสัมพันธ์ของคำคู่แรก

ตัวอย่าง ข้อ 0) เรือยนต์ : หางเสือ → ? : ?

ก. รถไฟ : ราง

ข. รถยนต์ : ล้อ

ค. จรวด : สถานี

ง. เครื่องบิน : ปีก

จ. บอลลูก : ความร้อน

คำตอบคือ (ง.) เพราะเรือยนต์จะต้องมีหางเสือเป็นตัวบังคับทิศทาง ดังนั้น เครื่องบินก็จะต้องมีปีกเป็นตัวบังคับทิศทาง

ตอนที่2 สรุปความ

คำชี้แจง อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วพิจารณาลงสรุปข้อความนั้น

ตัวอย่าง ข้อ 00) อันอายุมากกว่าแดง แต่น้อยกว่าแก้ว นุชและยัยมีอายุน้อยกว่าอัน แต่
นุชมีอายุมากกว่าแดง และยัยมีอายุน้อยกว่านุช

จากข้อความข้างต้น เราอาจสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. ยัยมีอายุน้อยที่สุด
- ข. แก้วมีอายุมากที่สุด
- ค. แแดงมีอายุมากกว่ายัย
- ง. นุชมีอายุอยู่ระหว่างอันกับแดง
- จ. อันมีอายุอยู่ระหว่างแดงกับนุช

คำตอบคือ (ข.) เพราะเรียงอายุจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด คือ แแดง ยัย นุช อัน และ
แก้ว

คำชี้แจง พิจารณาว่าชุดของคำที่กำหนดให้ นั้น มีอะไรเป็นตัวร่วมกัน

ตัวอย่าง 000) วิทย์ ไทรทัศน์ ไทรศัพท์

- ก. สี
- ข. สาย
- ค. แสง
- ง. เสียง
- จ. สัญญาณ

คำตอบคือ (ง.)

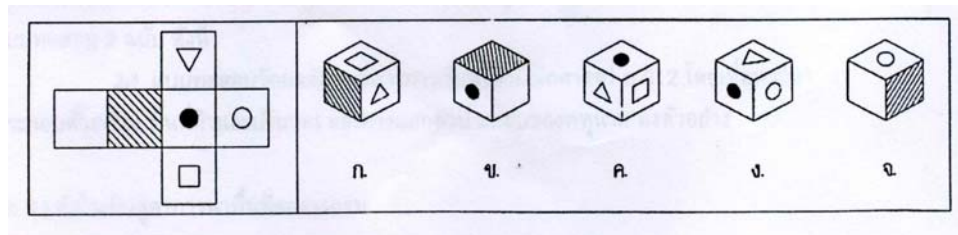
3.4 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบที่วัด
ความสามารถในการมองเห็นการเปลี่ยนแปลงภายในส่วนภาพสิ่งเร้าที่กำหนด ได้แก่ แบบทดสอบ
ประกอบภาพสามมิติ การหาด้านตรงข้ามจากลูกบาศก์ และภาพตัดกระดาด

ตอนที่1 ประกอบภาพสามมิติ

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพในข้อใดเป็นกล่องที่เกิดจากการพับภาพที่กำหนดให้ทางซ้าย

มือ

ตัวอย่างข้อ0)

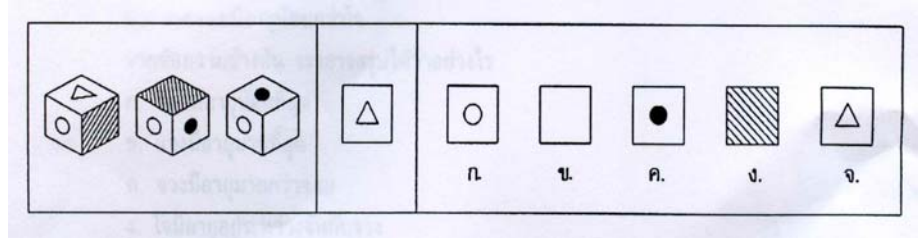


คำตอบ (ง.)

ตอนที่2 หาด้านตรงข้ามจากลูกบาศก์

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่กำหนดให้

ตัวอย่างข้อ00)

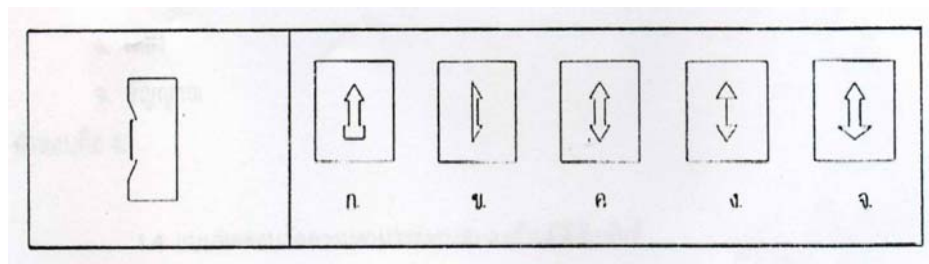


คำตอบ (ค.) จากภาพลูกบาศก์ที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ เป็นการหมุนทวนเข็มนาฬิกา ดังนั้น

ภาพที่อยู่ตรงข้ามกับ  จึงต้องเกิดจากการหมุนทวนเข็มนาฬิกา 2 ครั้ง ก็คือ 

ตอนที่3 ภาพตัดกระดาด

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่เกิดจากการคลี่กระดาดจากภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ ตัวอย่างข้อ000)



คำตอบคือ (ค.)

เมื่อรวมคะแนนทั้งหมด นักเรียนที่ได้คะแนนมากแสดงว่ามีความถนัดทางการเรียนสูงอยู่ในระดับสูงมาก โดยมีการแปลความหมายตามเกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนนรวมทั้งฉบับ ความหมาย

(20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

20.00 - 16.01 คะแนน	นักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด
12.01 - 16.00 คะแนน	นักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับมาก
8.01 - 12.00 คะแนน	นักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
4.01 - 8.00 คะแนน	นักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 4.00 คะแนน	นักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือราชการจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลวิจัยจากโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบสอบถามให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ จุดมุ่งหมายและคำชี้แจงของแบบสอบถามและแบบทดสอบอย่างชัดเจนโดยเริ่มดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 แล้วนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
4. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติและทดสอบสมมติฐาน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.1.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจ พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 95)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.1.2 วิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ (Item Analysis) เพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 84)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ
N แทน จำนวนคนในกลุ่ม
X แทน คะแนนของข้อคำถาม
Y แทน คะแนนผลรวมของข้ออื่นๆ ที่เหลือทุกข้อ

4.1.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน คำนวณโดยวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) สูตร KR – 20 (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 218)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ทำแบบทดสอบแต่ละข้อถูก
	q	แทน	สัดส่วนผู้ทำแบบทดสอบแต่ละข้อผิด
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

4.1.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด/แบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่าโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545 : 131)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบสอบถาม
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

4.1.5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement) (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2545: 242)

$$SE_M = S_x \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ	SE_M	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
	S_x	แทน	คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถาม
	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

4.1.6 สัมประสิทธิ์การกระจาย(Coefficient of Variation) (กัลยา วานิชย์บัญชา.2546:

130)

$$C.V. = \frac{S.D.}{\bar{X}}$$

เมื่อ C แทน สัมประสิทธิ์การกระจาย

S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

4.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

4.2.1 ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.2 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรตามพหุคูณ (MMR) ในการวิเคราะห์ข้อมูล(ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535: 23-24)

$$\Lambda = \frac{|\hat{\Sigma}|}{|\hat{\Sigma}_0|}$$

เมื่อ $\hat{\Sigma}_0$ แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance Matrix) ของความผิดพลาด(Error) ภายใต้สมมติฐานปฏิเสธ

$\hat{\Sigma}$ แทน ตัวประมาณค่าของเมตริกความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance – Covariance Matrix) ของความผิดพลาด(Error) ภายใต้สมมติฐานแย้ง

4.2.3 สถิติเอฟของราวี (Rao's F Statistics) (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2535: 24)

$$F = \frac{1 - \Lambda^{1/s}}{\Lambda^{1/s}} \bullet \frac{ms + 1 - qp/2}{qp}$$

เมื่อ s แทน $\sqrt{(p^2q^2-4)/(p^2+q^2-5^2)}$

m แทน $|ne-(p+1-q)|/2$

p แทน จำนวนตัวแปรตาม

q แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

ne แทน องศาความเป็นอิสระของค่าผิดพลาด

4.2.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient : r_{xy}) โดยใช้สูตรเดียวกันกับข้อ 4.1.2

4.2.5 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร t-test (Pedhazur. 1982: 55)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าจากการแจกแจงแบบที่
	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

4.2.6 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตร (Pedhazur. 1982: 56)

$$R_{Y.12\dots k} = \sqrt{\beta_1 r_{y1} + \beta_2 r_{y2} + \dots + \beta_k r_{yk}}$$

เมื่อ	$R_{Y.12\dots k}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
	$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$	แทน	ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานของตัวแปรอิสระของตัวแปรอิสระที่ 1 ถึง k
	$r_{y1}, r_{y2}, \dots, r_{yk}$	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรตัวแปรอิสระที่ 1 ถึง k
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระตามลำดับ

4.2.7 กำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted of R^2) โดยใช้สูตร (Tobachnick, Barbara G and Linda S. Fidell 1996: 147)

$$\widetilde{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \left(\frac{N-1}{N-k-1} \right)$$

เมื่อ	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	R^2	แทน	กำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

4.2.8 ทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้สูตร F-test (Pedhazur. 1982: 57)

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)(N-k-1)}$$

เมื่อ	F	แทน	ค่าการแจกแจงแบบ F
	R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ

4.2.9 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) โดยใช้สูตร

1.หาค่าน้ำหนักความสำคัญในรูปคะแนนดิบ (Score Weight ; b) โดยใช้สูตร (Pedhazur. 1982: 55)

$$b_j = \beta_j \frac{S_y}{S_j}$$

เมื่อ	b_j	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ j ในรูปคะแนนดิบ
	β_j	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ j ในรูปคะแนนมาตรฐาน
	S_y	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรตาม
	S_j	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากตัวแปรอิสระตัวที่ j

2. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าน้ำหนักความสำคัญ โดยใช้สูตร t-test (Pedhazur. 1982: 28)

$$t_j = \frac{b_j}{SE_{b_j}}, \text{ df} = N - k - 1$$

เมื่อ	t_j	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t
	b_j	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระตัวที่ j ในรูปคะแนนดิบ
	SE_{b_j}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าน้ำหนักความสำคัญ
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ที่ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

K	แทน	จำนวนข้อของแบบวัด/แบบสอบถาม
X1	แทน	ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา
X2	แทน	ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน
X3	แทน	ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล
X4	แทน	ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์
X5	แทน	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน
X6	แทน	ความวิตกกังวลด้านการเรียน
X7	แทน	เจตคติต่อการเรียนรู้
Y1	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
Y2	แทน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของแบบวัด/แบบสอบถาม
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัด/แบบสอบถาม
SE _b	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของตัวแปรแต่ละด้าน
SE _M	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
R _{XY}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
t	แทน	ค่าสถิติการแจกแจงแบบที (t – distribution)
F	แทน	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)
β	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนมาตรฐาน
$\beta\%$	แทน	ค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผลของค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนมาตรฐาน
b	แทน	ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบ

R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	แทน	กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
$\tilde{R}^2$	แทน	กำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้แล้ว(Adjusted of R^2)
Λ	แทน	ค่าวิลค์แลมดา (Wilk's Lambda)
P	แทน	ค่าความน่าจะเป็น
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. การศึกษาตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
2. ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. ค่าน้ำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.การศึกษาตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี ผู้วิจัยได้นำคะแนนของปัจจัยด้านสติปัญญาได้แก่แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน โดยยึดตามทฤษฎีสมรรถภาพทางสมองตามแนวของ เรอร์สโตน ด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (X1) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน (X2) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล (X3) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ (X4) และปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (X5) ความวิตกกังวลด้านการเรียน (X6) เจตคติต่อการเรียน (X7) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y2) มาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความเชื่อมั่น (r_u) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_M) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	k	$\bar{X}$	S.D.	C.V.	r_{tt}	SE_M	แปล ความหมาย
ด้านสติปัญญา							
ความถนัดทางการเรียน							
- ด้านภาษา (X_1)	20	14.76	2.98	20.19	.791	1.36	มาก
- ด้านจำนวน (X_2)	20	13.66	2.85	20.86	.735	1.47	มาก
- ด้านเหตุผล (X_3)	20	13.06	3.03	23.20	.799	1.36	มาก
- ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4)	20	15.20	3.02	19.87	.733	1.56	มาก
ด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา							
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (X_5)	30	112.3	13.75	12.24	.891	4.54	มาก
ความวิตกกังวลด้านการเรียน (X_6)	20	73.71	7.95	10.79	.799	3.56	มาก
เจตคติต่อการเรียน (X_7)	30	111.8	14.00	12.52	.865	5.14	มาก
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y_1)	-	2.59	.48	18.53	-	-	ปานกลาง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y_2)	-	2.97	.41	13.80	-	-	มาก

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 2 พบว่า

ความถนัดทางการเรียน ทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก มีค่าระหว่าง 13.06 ถึง 15.20 คะแนน โดยความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 15.20$) รองลงมา คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\bar{X} = 14.76$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\bar{X} = 13.66$) และความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($\bar{X} = 13.06$) ตามลำดับ และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.85 ถึง 3.03 คะแนนความถนัดทั้ง 4 ด้าน มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายอยู่ระหว่าง 19.87 ถึง 23.20 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงที่สุด (23.20) รองลงมา คือ ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน (20.86) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (20.19) และความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ (19.87) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีค่าระหว่าง .733 ถึง .799 โดย

แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลมีค่าความเชื่อมั่นมากที่สุด (.799) รองลงมาคือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (.791) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน (.735) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ (.733) เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอยู่ระหว่าง 1.36 ถึง 1.56 คะแนน ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์มีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดสูงสุด (19.87) รองลงมาคือ ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน (1.47) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (1.36) และ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล (1.36) ตามลำดับ

ในตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา พบว่า คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 112.36$) ความวิตกกังวลด้านการเรียน ($\bar{X} = 73.71$) และ เจตคติต่อการเรียน ($\bar{X} = 111.86$) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบถาม พบว่า เจตคติต่อการเรียนมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด (14.00) รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (13.75) และ ความวิตกกังวลด้านการเรียน (7.95) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย พบว่า เจตคติต่อการเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายสูงสุด (12.54) รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (12.24) ความวิตกกังวลด้านการเรียน (10.79) ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด (.891) รองลงมาคือ เจตคติต่อการเรียน (.865) และ ความวิตกกังวลด้านการเรียน (.799) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด พบว่า เจตคติต่อการเรียนมีค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดสูงสุด (5.14) รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน (4.54) และ ความวิตกกังวลด้านการเรียน (3.56) ตามลำดับ

ตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 2.59$) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 2.97$) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (.48) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (.41) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (18.53) และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (13.80)

2.ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การวิเคราะห์ตอนนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของตัวแปร ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลด้านการเรียน เจตคติต่อการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มา

วิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัย ระหว่างตัวแปรตามและระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	Y_1	Y_2
X_1	1.000	.753**	.242**	.230**	.120*	.155**	.100*	.309**	.363**
X_2		1.000	.241**	.242**	.118*	.158**	.139**	.293**	.377**
X_3			1.000	.764**	-.008	.040	.033	.176**	.225**
X_4				1.000	.045	.063	.129**	.209**	.261**
X_5					1.000	.699**	.692**	-.096*	-.058
X_6						1.000	.606**	.004	.086
X_7							1.000	-.011	.008
Y_1								1.000	.732**
Y_2									1.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 3 พบว่า

ค่าสหสัมพันธ์ภายใน ระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญา มีค่าตั้งแต่ .230 ถึง .764 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสูงสุดคือ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลกับความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($r_{x3x4} = .764$) รองลงมาคือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($r_{x1x2} = .753$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนกับความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($r_{x2x4} = .242$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($r_{x1x3} = .242$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนกับความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($r_{x2x3} = .241$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($r_{x1x4} = .230$)

ค่าสหสัมพันธ์ภายใน ระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีค่าตั้งแต่ .606 ถึง .699 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสูงสุดคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความวิตกกังวลด้านการเรียน ($r_{x5x6} = .699$) รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

กับเจตคติต่อการเรียน ($r_{x5x7} = .692$) ความวิตกกังวลด้านการเรียนกับเจตคติต่อการเรียน ($r_{x6x7} = .606$)

ค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญามีค่าตั้งแต่ -.008 ถึง .158 ซึ่งตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนกับความวิตกกังวลด้านการเรียนมีค่าสูงสุด ($r_{x2x6} = .158$) รองลงคือความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับความวิตกกังวลด้านการเรียน ($r_{x1x6} = .155$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนกับเจตคติต่อการเรียน ($r_{x2x7} = .139$) และตัวแปรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสูงสุดคือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r_{x1x5} = .120$) รองลงมาคือ ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r_{x2x5} = .118$) และ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษากับเจตคติต่อการเรียน ($r_{x1x7} = .100$) ยกเว้นตัวแปร ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r_{x3x5} = -.008$) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลกับความวิตกกังวลด้านการเรียน ($r_{x3x6} = .040$) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลกับเจตคติต่อการเรียน ($r_{x3x7} = .033$) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r_{x4x5} = .045$) และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์กับความวิตกกังวลด้านการเรียน ($r_{x4x6} = .063$) ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามมีค่าอยู่ระหว่าง -.011 ถึง .377 ซึ่งมีสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Y1) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($X1 = .309$) สูงที่สุด รองลงมา คือ ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($X2 = .293$) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($X4 = .209$) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($X3 = .176$) ยกเว้น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($X5 = -.096$) มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (Y2) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($X2 = .377$) สูงที่สุด รองลงมา คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($X1 = .363$) ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($X4 = .261$) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($X3 = .225$)

2.2 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ตอนนี้ เป็นการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่าง ตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตาม เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กัน ($r_{y1y2} = .732$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณแบบตัวแปรตามหลายตัว (Multivariate Multiple Regression : MMR) ด้วยการวิเคราะห์ค่าวิลค์แลมดา (Wilk's Lambda) พิลไลส์ (Pillais) และโฮเทลลิง (Hotellings) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test และทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณแบบตัวแปรตามเอกนาม (Univariate Multiple Regression) ของตัวแปรปัจจัยกับตัวแปรตามทีละตัวคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (MR) และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าการทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรพหุนามและตัวแปรเอกนาม

การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม						
Multivariate Test of Significance (S =2, M = 2,N = 219 1/2)						
ตัวสถิติ	ค่า	Approx F	df _{hy}	df _{err}	P	
Pillais	.232	8.292	14	884	.000	
Hotellings	.292	9.179	14	880	.000	
Wilk's Lambda (Λ)	.771	8.735	14	882	.000	
การทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณที่วิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณแบบตัวแปรเอกนาม						
ตัวแปรตาม	R	R ²	$\tilde{R}^2$	SS	SE	F
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	.382	.146	.132	2.129	.197	10.784**
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	.463	.214	.201	2.332	.136	17.151**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 4 พบว่า การวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามมีค่าวิลค์ แลมดา (Λ) เท่ากับ .771 (Approx F = 8.735) แสดงว่าตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับตัวแปรตามสองตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์แบบตัวแบบเอกนามค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า.382 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 10.784^{**}$, $P \leq .01$) มีค่าความแปรผันร่วมกัน 14.60% และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่า.463 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 17.151^{**}$) มีค่าความแปรผันร่วมกัน 21.40%

3.ค่านำหนักความสำคัญของตัวแปรปัจจัย

การวิเคราะห์ตอนนี้ ผู้วิจัยนำตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ และตัวแปรปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนความวิตกกังวลด้านการเรียน เจตคติต่อการเรียน มาวิเคราะห์ค่านำหนักความสำคัญและทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า t-test และนำค่านำหนักความสัมพันธ์ มาแปลงเป็นค่านำหนักสมทบสัมพันธ์ ($\beta\%$) หรือค่าเปอร์เซ็นต์ส่งผล ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่านำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	β	$\beta\%$	ลำดับที่	b	SE_b	t
X1	.200	23.98	2	.032	.011	2.972**
X2	.120	14.37	4	.020	.011	1.778
X3	-.023	-2.76	7	-.004	.011	-.333
X4	.151	18.11	3	.024	.011	2.179**
X5	-.223	-26.74	1	-.008	.002	-3.186**
X6	.075	8.99	5	.005	.004	1.182
X7	.042	5.04	6	.001	.002	.661
$R = .382$ $R^2 = .146$ $\tilde{R}^2 = .132$ $F = 10.784^{**}$						

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 5 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .223$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .200$) ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .151$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 26.74%, 23.98% และ 18.11% ตามลำดับ ส่วนตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

ตาราง 6 ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ สหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	β	$\beta\%$	ลำดับที่	b	SE _b	t
X1	.165	16.42	5	.023	.009	2.545**
X2	.212	21.10	2	.031	.009	3.276**
X3	-.014	-1.39	7	-.021	.009	-.214
X4	.183	18.21	4	.025	.009	2.746**
X5	-.232	-23.08	1	-.007	.002	-3.461**
X6	.186	18.51	3	.010	.003	-3.045**
X7	-.013	1.29	6	-.001	.002	-.205
R = .463 R ² = .214 $\tilde{R}^2 = .201$ F = 17.151**						

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ตามตาราง 6 พบว่า ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .232$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\beta = .212$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .187$) ความวิตกกังวลด้านการเรียน ($\beta = .186$) และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .183$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 23.08% , 21.10% , 18.51%, 18.21%

และ 16.42% ตามลำดับ ส่วนตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ เจตคติต่อการเรียน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ของโรงเรียนคาทอลิก เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 450 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วยแบบวัดด้านสติปัญญาได้แก่แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนทั้ง 4 ด้าน คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .791, .735, .799 และ .733 ตามลำดับ และแบบวัดด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาได้แก่แบบสอบถามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามความวิตกกังวลด้านการเรียน แบบสอบถามเจตคติต่อการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .891, .799 และ .865 ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้นำแบบวัดด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ดังกล่าว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ โดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบตัวแปรพหุนาม (Multivariate Multiple Regression : MMR) และการวิเคราะห์แบบตัวแปรเอกนาม (Univariate Multiple Regression : MR) ด้วยการวิเคราะห์หาค่าวิลค์ แลมดา (Wilk's Lambda) พิลไลส์ (Pillais) และโฮเทลลิง (Hotellings) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย F-test

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าสถิติพื้นฐานของการศึกษาตัวแปรปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าปัจจัยด้านสติปัญญาได้แก่ ความถนัดทางการเรียน ทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก มีค่าระหว่าง 13.06 ถึง 15.20 คะแนน โดยความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 15.20$) รองลงมา คือ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\bar{X} = 14.76$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\bar{X} = 13.66$) และความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ($\bar{X} = 13.06$) ตามลำดับ และปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 112.36$) ความวิตกกังวลด้านการเรียน ($\bar{X} = 73.71$) และ เจตคติต่อการเรียน ($\bar{X} = 111.86$) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 2.59$) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ($\bar{X} = 2.97$) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

2. การวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนามมีค่าวิคัล แลมดา (Λ) เท่ากับ .771 (Approx F = 8.735) แสดงว่าตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับตัวแปรตามสองตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์แบบตัวแปรแบบเอกนามค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า.382 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 10.784^{**}$) มีค่าความแปรผันร่วมกัน 14.60% และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่า.463 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 17.151^{**}$) มีค่าความแปรผันร่วมกัน 21.40%

3. ค่านำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .223$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .200$) ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .151$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 26.74%, 23.98% และ 18.11% ตามลำดับ ส่วนตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

ค่านำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

($\beta = .232$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\beta = .212$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .187$) ความวิตกกังวลด้านการเรียน ($\beta = .186$) และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .183$) โดยมีเปอร์เซ็นต์ส่งผลเท่ากับ 23.08% , 21.10% , 18.51%, 18.21% และ 16.42% ตามลำดับ ส่วนตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ เจตคติต่อการเรียน ไม่ส่งผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้อภิปรายได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์แบบตัวแบบเอคนาม พบว่า กลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆหลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สมชัย วงศ์นายะ.2524 : บทคัดย่อ; กิตติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์. 2537 : 53; พัทธรา ทศนวิจิตรวงศ์. 2540 : 104-108; อุทุมพร เคลือบคนโท. 2540 : 32-38; ทิพวรรณ วังเย็น : 60-65) และปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆหลายท่าน ซึ่งพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่วนตัวแปร ความวิตกกังวลด้านการเรียน และ เจตคติต่อการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ส่วนกลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญา มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆหลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (มณฑินี อินทะนา. 2527 : 63-69; ธาณินทร์ เสนียวงษ์ ณ อยุรยา. 2539 : บทคัดย่อ; ดวงเดือน คันทะพรม. 2543 : 67-68) และปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างไม่มีนัยสำคัญ

2. จากการวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุนาม พบว่า กลุ่มตัวแปรปัจจัยด้านสติปัญญา และปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถอภิปรายตามลำดับได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับปัจจัยด้านสติปัญญา

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านสติปัญญาได้แก่ความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อนักเรียนเข้าใจความหมายของคำศัพท์ เข้าใจความหมายของประโยค ข้อความ เรื่องราวต่างๆ ที่อ่านแล้วจะทำให้ นักเรียนสามารถแปลหรือตีความหมายของ คำสั่ง คำถาม คำตอบ ของเรื่องราวที่อ่านได้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยซึ่งในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนอ่านหนังสือไม่ออก หรือแปลความหมายคำ แปลความหมายของประโยคไม่ได้จะทำให้ นักเรียนไม่สามารถเข้าใจคำสั่งแล้วปฏิบัติตามไม่ได้ เพราะภาษาเป็นวิชาทักษะเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ทุกวิชา ถ้านักเรียนอ่อนวิชาภาษาไทย โอกาสที่จะเก่งในวิชาอื่นก็มีน้อยมาก ดังนั้นภาษาจึงมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .309 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (พัชรา ทศนาวิจิตรวงศ์. 2541 : 52-55; อุทุมพร เคลือบคนโท. 2540 : 32-38; ทิพวรรณ วังเย็น. 2541 : 60-65)

ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนที่มีความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ จะส่งผลให้นักเรียนเข้าใจถึงขนาดและมิติต่างๆ ได้แก่ ความสั้น ยาว ไกล ใกล้ และพื้นที่ หรือทรวดทรงที่มีขนาดและปริมาตรแตกต่างกัน สามารถสร้างจินตนาการให้เห็นส่วนย่อยและส่วนผสมของวัตถุต่างๆ เมื่อนำเข้ามาซ้อนทับกัน สามารถรู้ความสัมพันธ์ของรูปทรงเรขาคณิตเมื่อเปลี่ยนแปลงที่อยู่ได้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .209 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สมชัย วงศ์นายะ. 2524 : บทคัดย่อ; กิตติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์. 2537 : 53; พัชรา ทศนาวิจิตรวงศ์. 2540 : 104-108; อุทุมพร เคลือบคนโท. 2540 : 32-38; ทิพวรรณ วังเย็น : 60-65)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาได้แก่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก เมื่อนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ทางการเรียน แล้วจะทำให้นักเรียนมีแรงปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มีความทะเยอทะยานสูง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาอันจะ นำตนไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีความอดทน มีความตั้งใจจริงในการเรียน เอาใจใส่ ต่อการเรียน ถึงแม้จะเป็นสิ่งที่ยากก็ตาม จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ -0.096 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. 2540 : 104-108; พัชรีย์ สิมพักษ์. 2542 : บทคัดย่อ; อเนก เตชะสุข. 2542 : บทคัดย่อ)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับปัจจัยด้านสติปัญญา

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านสติปัญญาได้แก่ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก นักเรียนที่มีความถนัดด้านภาษาแล้วจะส่งผลให้รู้ถึง ความสามารถด้านความเข้าใจในภาษาและการสื่อสารทั่วไปผู้ที่มืองค์ประกอบด้านนี้สูง จะมีความสามารถในการอ่านเรื่อง เข้าใจความหมายความสัมพันธ์ของศัพท์และรู้ความหมายของศัพท์ได้ เป็นอย่างดี ก็ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง เพราะเมื่อนักเรียนไม่มีความถนัด ด้านภาษา จะไม่มีความสามารถในการอ่านเรื่องไม่เข้าใจความหมาย รู้ความสัมพันธ์ของศัพท์ และ ไม่รู้ความหมายของศัพท์ก็ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำตามไปด้วย จาก ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ $.368$ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ธานินทร์ เสนียังษ์ ณ อยุธยา. 2539 : บทคัดย่อ; ดวงเดือน คันทะพรหม. 2543 : 67-68)

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านสติปัญญาได้แก่ความถนัดทางการเรียนด้าน จำนวน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ $.01$ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องจาก เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการ คิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์พื้นฐานได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว และถูกต้องแม่นยำ แล้ว จะส่งผลให้นักเรียนมีกำลังใจ มีความสนใจที่จะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะเรียนแล้วสนุก ไม่น่าเบื่อ ในทางตรงข้ามถ้านักเรียนไม่มีทักษะพื้นฐานทางจำนวน (ตัวเลข) แล้ว จะทำให้เรียนวิชา วิทยาศาสตร์ไม่เข้าใจ จึงทำให้นักเรียนขาดความสนใจ ไม่อยากจะเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จาก ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ $.377$ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ธานินทร์ เสนียังษ์ ณ อยุธยา. 2539 : บทคัดย่อ; ดวงเดือน คันทะพรหม. 2543 : 67-68)

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านสติปัญญาได้แก่ความถนัดทางการเรียน ด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อนักเรียนมีความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ หรือรูปภาพในมิติต่างๆ แล้วสามารถจำแนกความแตกต่างได้ สามารถคิดหรือจินตนาการได้ จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .261 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆหลายท่าน ซึ่งพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (มณฑณี อินทะนา. 2527 : 63-69; ธานีรินทร์ เสนียังษ์ ณอยุธยา. 2539 : บทคัดย่อ; ดวงเดือน คันทะพรหม. 2543 : 67-68)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาได้แก่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว จะทำให้นักเรียนมีแรงปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี มีความทะเยอทะยานสูง ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามหาวิธีการต่างๆเพื่อแก้ปัญหาอันจะนำตนไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นจึงทำให้นักเรียนมีความอดทน มีความตั้งใจจริงในการเรียน เอาใจใส่ต่อการเรียน ถึงแม้จะเป็นสิ่งที่ยากก็ตาม จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง ในทางตรงกันข้าม ถ้านักเรียนไม่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วย่อมจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียน โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะจะทำให้เรียนขาดความอดทนขาดความพยายาม ไม่ตั้งใจเรียน ไม่เอาใจใส่ต่อการเรียน ก็ จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .058 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของบุคคลต่างๆหลายท่าน ซึ่งพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ ดวงเดือน คันทะพรหม. (2543 : 67) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาได้แก่ความวิตกกังวลด้านการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก นักเรียนที่มีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สึกเครียดและวิตกกังวลที่เกิดขึ้น เนื่องจากการจัดกระทำเกี่ยวกับจำนวนหรือตัวเลข และเมื่อต้องมีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการศึกษา คือ การเรียน หรือการสอบ ทำให้เกิดอาการของความวิตกกังวลตามมา จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ .086 ซึ่งสอดคล้องกับ พินทริชและ ดี กรูท (Pintrich and De-Groot. 1990) ทำการวิจัยเรื่อง “องค์ประกอบด้านแรงจูงใจและการกำกับตนเองในการเรียน” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจ การกำกับตนเองและผลการเรียนของนักเรียนเกรด 7 จากห้องเรียนวิทยาศาสตร์ 8 ห้อง ภาษาอังกฤษ 7 ห้อง จำนวน 173 คน โดยใช้วิธีการรายงานตนเอง (Self-Report) ในเรื่องการรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจภายใน ความวิตกกังวล การกำกับ

ตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเอง การกำกับตนเองในการเรียนและการใช้กลวิธีในการเรียนมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษาค้นคว้าไปใช้

ผลการวิจัยพบว่าค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .223$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (X_1) ($\beta = .200$) ส่วนความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .151$) และผลการวิจัยพบว่าค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\beta = .232$) ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน ($\beta = .212$) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ($\beta = .187$) ความวิตกกังวลด้านการเรียน ($\beta = .186$) และ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ($\beta = .183$) จากผลการวิจัยดังนั้น ครูอาจารย์พ่อแม่ผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ถ้าต้องการให้นักเรียนมีทักษะในการคิดแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้และมีความสุขต่อการเรียนแล้ว ครูผู้ปกครอง และผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนควรส่งเสริมพัฒนาความถนัดทางการเรียนให้นักเรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้เติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา เป็นมนุษย์ที่มีคุณภาพในการพัฒนาประเทศชาติ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่นๆ เพื่อดูว่าปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่นๆมากน้อยเพียงใด

2.2. ควรศึกษาตัวแปรทางด้านสติปัญญาของความถนัดทางการเรียนอื่นๆ เช่น ตามทฤษฎีโครงสร้างสามมิติของกิลฟอร์ด (Guilford) ทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ (Gardner) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพื่อดูว่าความถนัดทางการเรียนด้านใดอีกที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตติพงษ์ เครื่องกำแหง.(2534) ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 ในจังหวัดตาก ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- กิตติพงษ์ ลิขิตบุญฤทธิ์.(2537) การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดอุดรธานี ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) พิษณุโลก :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2540). รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2538. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรรณิการ์ ชีรเวชเจริญชัย.(2525) ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวนเชิงเหตุผลนามธรรมและมิติสัมพันธ์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วานิชย์บัญชา.(2545). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ.
- จรรยา สุวรรณทัต,ดวงเดือน พันธุมาวินและเพ็ญแข ประจันจยีนิก.(2521) ."พัฒนาการวัยรุ่นและการอบรมเลี้ยงดู" เอกสารการสอนมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. หน่วยที่ 3 นนทบุรี :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จินตนา เล็กถ้วน.(2541). ผลของการเรียนแบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การศึกษาคณิตศาสตร์) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จิรภรณ์ กุณสิทธิ์.(2541). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรด้าน การกำกับตนเองในการเรียน การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ ทักษะคิดต่อคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ชัยยงค์ ขามรัตน์.(2523). เจตคติของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาสุขศึกษา.
วิทยานิพนธ์ วท.ม.(การสาธารณสุข) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.
ถ่ายเอกสาร.

ชวาล แพรัตกุล.(2518) เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช

ดวงเดือน คันทะพรหม.(2543) ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่
สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดมหาสารคาม.วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) มหาสารคาม :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.

ธานินทร์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา.(2539). ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับ
ความสามารถทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5 ในจังหวัดอ่างทอง.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา)กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิพวรรณ วังเย็น.(2541) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์
ทางการคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

ทัศนา แคมมณีและคณะ.(2540) ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด . กรุงเทพฯ :
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

นคร เทพวรรณ.(2521) สมรรถภาพสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
เรขาคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดชลบุรี.ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นงนุช ปัจจัยสิทธิ์. (2525). การสร้างแบบทดสอบวัดสติปัญญานักเรียนอายุ 14และ15ปีใน
จังหวัดเชียงใหม่. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(วัดผลทางการศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นงเยาว์ แ่งเพ็ญแข. (2538). เทคนิคพัฒนากระบวนการคิดและเรียนรู้ได้แก่ประถมวัยให้ถึงขีดสุด
ศักยภาพและยั่งยืน. สารพัฒนาหลักสูตร, 14(120),28-34.

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. (2545). ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาเครื่องมือสำหรับ
การประเมินผลการศึกษา(หน่วยที่3). กรุงเทพฯ : สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์. (2535). การวิเคราะห์ข้อมูลระดับมัลติแวกเรียในทางสังคมและ
พฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ.(2520) ทศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ประสงค์ ต่อโชติ.(2534). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบด้าน
คุณลักษณะของนักเรียนและครู สภาพแวดล้อมทางบ้าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
ฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 11. วิทยานิพนธ์ปริญญา ค.ม.
(การวิจัยการศึกษา)กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ประสาธ ปันทวัฏฐ.(2516) ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่
สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ และการคิดแบบอเนกนัย. ปริญญาโท กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา)กรุงเทพฯ : วิทยาลัยวิชาการศึกษา. ถ่ายเอกสาร.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา.(2523). ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาธ อิศรปริดา.(2538) สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.

ประสิทธิ์ ชาญศิริ.(2533). การศึกษาความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดมหาสารคาม.
ปริญญาโท กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์.(2534). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซฟ.

พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์.(2540) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม.(การวิจัยและสถิติทางการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ . ถ่ายเอกสาร.

พิกุล เกตุประดิษฐ์.(2522) การวิเคราะห์องค์ประกอบความถนัดที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาโท กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

พัชรีย์ สิมพริกซ์. (2542) ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการ
ประถมศึกษา อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา)มหาสารคาม :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2529). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พรทิพย์ ภัทราชาคร. (2520) ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองด้านมิติสัมพันธ์กับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปริญญาณิพนธ์
กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

เพ็ญสุตา จันทร. (2541).ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้และความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์
ค.ม.(การศึกษาคณิตศาสตร์)กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.

ไพศาล หวังพานิช.(2526) การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

มณฑินี อินทะนา.(2527). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านมิติสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.

เมธี โพธิพัฒน์. (2523) ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์และความ
ซื่อสัตย์ของเด็กไทย. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

ไมตรี อินทร์ประเสริฐ.(2528). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดย
องค์ประกอบบางประการของตัวนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ยุพิน พิพิธกุล.(2530) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รักษศิริ ลิทธิโชค.(2532) ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาภาษาไทยกับผลสัมฤทธิ์ในการ
เรียนวิชาภาษาไทยของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยการศึกษา)
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

จำไพทิพย์ ชีรนิตติ.(2514).ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.
วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การวิจัยการศึกษา)กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2527). หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน.
กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

_____. (2541). เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ :
ชมรมเด็ก.

_____. (2540). สถิติวิทยาทางการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วรลักษณ์ ลิ้มทองสกุล.(2545) การศึกษาความสัมพันธ์แบบคาโนนิคัลระหว่างความสามารถทางสมอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วัดผลทางการศึกษา). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ศักดิ์ชัย ชูศรีโณม.(2535) ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการสอนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดกาฬสินธุ์. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) มหาสารคาม:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สงวน สุทธิเลิศอรุณ.(2525). จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : ส่งเสริมวิชาการพิมพ์.

สมชัย วงษ์นายะ.(2524) การศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดสระบุรี. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ถ่ายเอกสาร.

สวรรณ อ่อนนาค. (2511) ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบปลายปีวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถภาพสมองด้านเหตุผลและความเชื่อในคติชาวบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.

ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา)กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

สามารถ วีระสัมพันธ์. (2512). สมรรถภาพทางสมองบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่7

.ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.

สิริวรรณ พรหมโชติ.(2542) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ.

ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

สุขุม มูลเมือง.(2539). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น : การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ด.(ประชากรศึกษา)

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

สุมิตร คุณานุกร. (2518). หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครการพิมพ์

สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2536). จิตวิทยาการศึกษา(พิมพ์ครั้งที่ 2).กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- อุทุมพร เครือคนโท. (2540) องค์ประกอบบางประการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาสารคาม :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อนุสรณ์ สกุลคุณ.(2520). การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี .ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .ถ่ายเอกสาร.
- อเนก เตชะสุข.(2542) ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอน ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความมีวินัยในตนเอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัด กาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) มหาสารคาม :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- Allport Gordon.(1935). *Behavioral Aspects Marketing*. Oxford : Butter Worth-Heinemann.
- Anastasi,Anne.(1970). *Testing Problem in Perspective*. New York : American Council on Education.
- Anthony,Onwuegbuzie J. (2000,May/June).”Statistic Anxiety and the Role of Self-Perception” *The Journal of Educational Research*.93(5) :323-340.
- Atkinson, John W. (1964). *An Introduction to Motivation*.Princeton : D.Va Nostrand.
- Bloom, Benjamin S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York : McGraw-Hill.
- Brown,Frederick G.(1978). *Principle of Educational and Psychological Testing*. Illinois : Methen and Co.,Ltd.
- Caroll, John B. (1963,May.) A mode of School Lerning, *Teacher College Record*.64 :723-733
- Deighan,William Patrick.(1971,Jan) .”An Examimation of Reationship Between Teacher Attitudes toward Arithmetic and the Attitude of their Students toward Arithmetis,”. *Dissertation Abstracts International*.31-333-A.
- English, Horace B; & English, Ava Chamney.(1958). *A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms*. New York : David Makay Company, Inc.
- Epstetin, Seymour.(1972). *The Nature of Anxiety. Anxiety Current Trends in Theory and Research II*. New York : Academic Press.
- Eugene, Leher. B.(1968).’An Inverstigation of the Role of Intellectual Motivation and other-Non- Intellectuel Factor in the Prediction of Education Achievement and Efficiency,’ *Dissertation Abstracts*.

- Evans, Ellis D. (1967). The Effect of Achievement Motivation and Ability Upon Discovery Learning and Accompanying Incidental Learning Upon Two Conditions of Incentive Set, *The Journal of Educational Research*. 60(1) :195-199.
- Evans, David Walter. (1993, November). "Adolescent Self-perception and Self-Complexity : Psychopathology and Orthogenesis," *Education Psychology*. A 54/05 :1730.
- Eysenck H.J, Arnold. W; & Meili R. (1972). *Encyclopedia Psychology*. Vo19 London : Herder and Herder N.A.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Guilford. (1967). "The Nature of Intelligence " *Psychology*. New York : McGraw- Hill Co.
- Golberger, L.; & Shlomo, B. (1982). *Handbook of Stress : Theoretical and Clinical Aspects*. New York : Free Press.
- Freeman, Frank S. (1966). *Theory and Practice of Psychological Testing*. 3rd ed. New York : Holt Rinehart and Winston.
- Hermans, Herbert J.M. (1970, August). A Questionnaire Measure of Achievement Motivation, *Journal of Applied Psychology*. 54 (8) :353-363.
- Hilgard, Ernest R. (1962). *Introduction to Psychology*. 3rd ed. New York : Harcourt, Brace & World.
- Johnson, B.S. (1986). *Personality*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Kagan, Jerome; & Ernest. (1979). *Psychology*. Sixth Edition, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc.
- Khan, S.B. (1968). Affective Correlates of Academic Achievement, *Journal of Educational Psychology*.
- Kaplan R.M; et al. (1979).). Is it the cognitive or the Behavioral Component Which Makes Cognitive-behavior Modification Effective in Test Anxiety *Journal of Counseling Psychology*. 26 ;371-377
- Ladd, M; & Mark, I. (1971). *Clinical anxiety*. New York: Grune and Stratton.
- McClelland, David C. (1961). *The Achieving Society*. New York : Van Nostrand Company, Inc.
- Mehrabian, A. (1968). Male and female scales of the tendency to achieve. *Educational and Psychological Measurement*, 28(3), 493-502.
- Moskowitz, Marless J; & Ardther R. Orgel. (1969). *General Psychology*. Boston : Houghton Mifflin.
- Pedhazur, Elazar J. (1977). *Multiple Regression in Behavioral Research : Explanation and Prediction*. Third Edition. U.S.A. Holt, Rinehart and Winston, Inc.

- Pintrich, P.R.; & De Groot, E.V. (1990). Motivational and Self-regulated Learning components of classroom academic performance. *Journal of Education Psychology* 82 : 33-40
- Prescott, Donal A. (1961). *A report of Conference on Child study in Education Bulletin* Bangkok ; Faculty of Education Chulalongkorn.
- Rai, P.N. (1980). "Achievement Motive in low and High Achievement a Comparative Study," Indian Education Review.
- Raffini, James P. (1970, June). "The Relationship Between Resultant Achievement Motivation and College Student Examination Performance," *Dissertation Abstracts International*. 31(2) : 1085-1086-A
- Richardson, F.C; & Suinn, R.M. (1972, October). The Mathematics Anxiety Rating Scale Psychometric Data, *Journal of Counseling Psychology*. 19(4) : 551-554.
- Ridgeway, I.C. (1980, July). "Elements of Cognitive Style, Mathematics Anxiety, and Sex as They Relate to Achievement of High School Chemistry Students," *Dissertation Abstracts International*. 42(1) : 161-A
- Russell, Ivan L. (1969, February). Motivation for School Achievement : Measurement and Validation: *The Journal of Educational Research*. 62 (2) : 263-266.
- Shaw, M.E; & Wright, J.M. (1967). Scale for the measurement of attitudes. New York : McGrawHill Book Co.
- Shieh, Wenfu. (1985, December). "Spatial Visualization, Attitudes Toward Mathematics and Mathematics Achievement Among Chinese-American, Hispanic American and Caucasian Seventh and Eighth Student" *Dissertation Abstracts International*. 46 : 3633; December.
- Simon, R.H; & bibb, J.L. (1974). *Achievement motivation, test anxiety, and underachievement in the elementary school*, *The journal of Educational Research*. 67: 336-369.
- Smith, Walter S; & Cynthia K. Schorder. (1979). Instruction of Fourth Grade Girls and Boys on Spatial Visualization, *Science Education*. 63(1): 61-66.
- Sovchik, R.J. (1989). *Teaching Mathematics to Children*. New York : Harper & Row.
- Spielberger, C.D. (1972). *Conceptual and Methodological Issues in Anxiety Research*. Anxiety Current Trends in Theory and Research. New York : Academic Press.
- Suinn, R.M; & Edward, R. (1986, August). A Description of Mathematics Anxiety : The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents, *Journal of Clinical Psychology*. 38(3) : 576-580.

- Thomas, E.B.(1999). *The impact of cognitive and non-cognitive factors on the performance of African American engineering students in mathematics*. Retrieved March 19, 2003, from [http:// medline.lib.buu.ac.th/dao/detail.nsp](http://medline.lib.buu.ac.th/dao/detail.nsp).
- Thurstone, Louis Leon.(1947).*Multiple-factor Analysis* : a Development and Expersion of the Vfctors of Mind. Chicago : The University of Chicago pres.
- Triandis,H.C. (1971). *Attitude and Attitude Change*. New York : John Wiley & Sons.
- Weiner, Bernard. (1972, Spring)."*Attribution Theory Achievement Motivation and Education Process*," Review of Education Research. 42 : 203-215
- Zung, W.W; & J.O. Covernar. (1980). *Assessment Scales and Techniques* : Handbook on Stress and Anxiety. San Fransisco : Jossey Bass Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

อาจารย์สุนัย เงินยวง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อาจารย์วรรณดี สุขแจ่ม	แผนกคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
อาจารย์มิ่ง เทพครเมือง	นักวิชาการศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)
อาจารย์ธีระวัฒน์ สุขีสาร	ครู คศ.2 โรงเรียนอนุบาลพระนครศรีอยุธยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 1 พระนครศรีอยุธยา
อาจารย์แหววรี ลีพหวนิช	นิสิตปริญญาเอก สาขาทดสอบและวัดผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์ข้อความรายชื่อ

ตาราง 7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถาม

เจตคติต่อการ เรียนรู้	ข้อ	IOC	ผลการ คัดเลือก	เจตคติต่อการ เรียนรู้	ข้อ	IOC	ผลการ คัดเลือก
ด้านความคิด	1	.8	นำไปใช้	ด้านความรู้สึก	16	.6	นำไปใช้
	2	.3	ตัดทิ้ง		17	1	นำไปใช้
	3	.6	นำไปใช้		18	.8	นำไปใช้
	4	.6	นำไปใช้		19	.8	นำไปใช้
	5	.6	นำไปใช้		20	.8	นำไปใช้
	6	1	นำไปใช้		21	.8	นำไปใช้
	7	1	นำไปใช้		22	.8	นำไปใช้
	8	1	นำไปใช้		23	1	นำไปใช้
	9	.8	นำไปใช้		24	1	นำไปใช้
	10	.3	ตัดทิ้ง		25	.4	ตัดทิ้ง
	11	.3	ตัดทิ้ง		26	.8	นำไปใช้
	12	.6	นำไปใช้		27	.8	นำไปใช้
	13	.3	ตัดทิ้ง		28	.8	นำไปใช้
	14	.8	นำไปใช้		29	1	นำไปใช้
	15	.3	ตัดทิ้ง		30	.8	นำไปใช้

ตาราง 7 (ต่อ)ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถาม

เจตคติต่อการเรียนรู้	ข้อ	IOC	ผลการคัดเลือก
ด้านพฤติกรรม	31	1	นำไปใช้
	32	1	นำไปใช้
	33	.6	นำไปใช้
	34	.6	นำไปใช้
	35	.1	นำไปใช้
	36	.3	ตัดทิ้ง
	37	1	นำไปใช้
	38	.8	นำไปใช้
	39	.8	นำไปใช้
	40	1	นำไปใช้
	41	.3	ตัดทิ้ง
	42	.8	นำไปใช้
	43	.2	ตัดทิ้ง
	44	1	นำไปใช้
	45	1	นำไปใช้

ตาราง 8 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้

เจตคติต่อการเรียนรู้	ข้อ	r	ผลการคัดเลือก	เจตคติต่อการเรียนรู้	ข้อ	r	ผลการคัดเลือก
ด้านความคิด	1	.1786	ตัดทิ้ง	ด้านความรู้สึ	11	.5202	นำไปใช้
	2	.4171	นำไปใช้		12	.3555	นำไปใช้
	3	.2063	นำไปใช้		13	.1719	ตัดทิ้ง
	4	.4721	นำไปใช้		14	.4564	นำไปใช้
	5	.5365	นำไปใช้		15	.4808	นำไปใช้
	6	.3339	นำไปใช้		16	.5441	นำไปใช้
	7	.0977	ตัดทิ้ง		17	.6334	นำไปใช้
	8	.2747	นำไปใช้		18	.1321	ตัดทิ้ง
	9	.2905	นำไปใช้		19	.4214	นำไปใช้
	10	.4536	นำไปใช้		20	.3706	นำไปใช้
					21	.5399	นำไปใช้
					22	.4781	นำไปใช้
					23	.5524	นำไปใช้
					24	.0125	ตัดทิ้ง

ตาราง 8 (ต่อ)ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้

เจตคติต่อการเรียนรู้	ข้อ	r	ผลการคัดเลือก
ด้านพฤติกรรม	25	.1262	ตัดทิ้ง
	26	.4934	นำไปใช้
	27	.5540	นำไปใช้
	28	.3579	นำไปใช้
	29	.5200	นำไปใช้
	30	.2434	นำไปใช้
	31	.2292	นำไปใช้
	32	.2990	นำไปใช้
	33	.3666	นำไปใช้
	34	.3890	นำไปใช้
	35	.5123	นำไปใช้
	36	.5254	นำไปใช้

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รหัส.....

แบบสอบถามวัดปัจจัยด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา

คำชี้แจง

- 1.แบบวัดฉบับนี้มีทั้งหมด 3 ฉบับ จำนวน 80 ข้อ ให้นักเรียนใช้เวลาทำ 60 นาที
 - 2.ให้นักเรียนทำเครื่องหมายถูก (..) ในช่องทางขวามือที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงหรือความรู้สึกของนักเรียนมากที่สุด ตามความหมายต่อไปนี้
- มากที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน มากกว่า 80 %
ขึ้นไป
- มาก หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 61-80 %
- ปานกลาง หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 41-60 %
- น้อย หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน 20-40 %
- น้อยที่สุด หมายถึง ข้อความนั้นตรงกับความรู้สึกหรือพฤติกรรมของนักเรียน ต่ำกว่า 20 %
ลงมา

3.คำตอบของนักเรียนจะถือเป็นความลับไม่มีผลใดๆต่อนักเรียนคำตอบที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์ในการวิจัย เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

ตัวอย่างการตอบ

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง มากที่สุด	จริง มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
0.ข้าพเจ้าสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ให้มากที่สุด		✓			
00.ข้าพเจ้ารู้สึกว่เนื้อหาวิชาต่างๆที่เรียนซ้ำซากและน่าเบื่อ		✓			
000.ข้าพเจ้ารู้สึกว่ายิ่งเรียนมากยิ่งขึ้นเป็นคนเห็นแก่ตัว		✓			

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดีและจริงใจ

ศักดิ์ชัย จันทะแสง

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

แบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ ปี.....เดือน

3. เกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่มัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 เทอมที่ 1 ในรายวิชา

3.1. วิชาคณิตศาสตร์ เกรดเฉลี่ยสะสม 5 ภาคเรียน ได้

3.2. วิชาวิทยาศาสตร์ เกรดเฉลี่ยสะสม 5 ภาคเรียน ได้

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง ม า ก ที่ สุ ด	จริง ม า ก	ปาน ก ล า ง	น้อย	น้อย ที่ สุ ด
<u>แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน</u>					
1. ข้าพเจ้าเรียนได้ดีขึ้น เมื่อทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง					
2. ข้าพเจ้าพอใจในการเรียนอย่างยิ่งเมื่อได้ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่					
3. ข้าพเจ้าชอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง					
4. ข้าพเจ้าถือว่าการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ					
5. เมื่อแก้ปัญหาไม่ได้ ข้าพเจ้าจะคิดหาวิธีการอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหานั้นให้สำเร็จ					
6. เมื่อได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะทำอย่างเต็มความสามารถเพื่อให้งานนั้นสำเร็จ					
7. เมื่อรู้ว่าเรียนไม่ทันเพื่อน ข้าพเจ้าไม่ยอมเข้าเรียนในชั่วโมงต่อไป					
8. ข้าพเจ้าใช้เวลาว่างในการเล่นหรือคุยกับเพื่อนมากกว่าทบทวนบทเรียน					
9. เมื่อเรียนไม่เข้าใจ ข้าพเจ้าจะขอให้เพื่อนอธิบายให้ฟังหรือซักถามครู					
10. ข้าพเจ้าทำงานหรือแบบฝึกหัดด้วยตนเอง เพราะทำให้เรียนได้ดีขึ้น					
11. ในคาบเรียน ข้าพเจ้าเลือกนั่งข้างหน้า เพราะทำให้เรียนได้ดีขึ้น					

12.ข้าพเจ้าทุ่มเทกับการเรียน เพื่อให้ได้คะแนนดีขึ้น					
13.ก่อนสอบ ข้าพเจ้าจะทำแบบฝึกหัดให้ได้มากที่สุดเพราะเชื่อว่าจะได้คะแนนดี					
14.ถ้ามีการประกวดสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานนักเรียน ข้าพเจ้าจะส่งเข้าประกวดด้วย					
15.ข้าพเจ้าตั้งความหวังในการเรียนไว้ในระดับที่ข้าพเจ้าทำได้					

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง ม า ก ที่ สุ ด	จริง ม า ก	ปาน ก ล า ง	น้อย	น้อย ที่ สุ ด
16.เมื่อครูให้นักเรียนอาสาสมัครไปทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน ข้าพเจ้าอาสาสมัครเป็นประจำ					
17.เมื่อมีการสอบแข่งขัน ข้าพเจ้าเข้าร่วมเป็นประจำ					
18.ในการทำการบ้าน ข้าพเจ้าชอบทำข้อยากๆ					
19.ถ้าได้ทำแบบฝึกหัดบางข้อที่ไม่เคยมีใครทำได้มาก่อน ข้าพเจ้าจะรู้สึกชอบมาก					
20.ข้าพเจ้าชอบทำงานหรือแบบฝึกหัดที่ต้องใช้ความพยายาม					
21.ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำแบบฝึกหัดที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีง่ายๆ					
22.ข้าพเจ้าเรียนได้ดี เมื่อมีการแข่งขันกับเพื่อน					
23.ข้าพเจ้าชอบนำแบบฝึกหัดจากหนังสือเสริมความรู้มาฝึกทำเป็นประจำ					
24.เมื่อเห็นเพื่อนที่เรียนเก่งๆ ข้าพเจ้ายิ่งมีความพยายามมากขึ้น					
25.ข้าพเจ้าพยายามอ่านหนังสือและทำแบบฝึกหัดมากๆ เพราะอยากทำคะแนนสอบได้มากกว่าคนอื่น					
26.วิชาที่ยาก ข้าพเจ้าก็พยายามเรียนเพราะหวังว่าสักวันหนึ่งข้าพเจ้าจะประสบความสำเร็จในการเรียน					
27.เมื่อไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ข้าพเจ้าจะหมดกำลังใจในการเรียนครั้งต่อไป					
28.ในการเรียน ข้าพเจ้าพยายามเรียนให้เก่งเพื่อจะได้เป็นคนที่มีชื่อเสียงของประเทศ					
29.แม้จะเรียนไม่เข้าใจ แต่ข้าพเจ้าก็ยังตั้งใจเรียน					

30.ข้าพเจ้าอ่านหรือเตรียมตัวมาล่วงหน้าก่อนเรียน					
<u>แบบสอบถามวัดความวิตกกังวลด้านการเรียน</u>					
1.เมื่อถูกเรียกให้ตอบคำถาม ข้าพเจ้าจะเสียงสั่น					
2.เมื่อครูมองเพื่อหาคนตอบคำถาม ข้าพเจ้ามีอาการหัวใจเต้นแรง					
3.ก่อนสอบข้าพเจ้ารู้สึกปวดปัสสาวะ					
4.ก่อนถึงวันสอบข้าพเจ้ามีอาการอ่อนเพลียโดยไม่ทราบสาเหตุ					
5.เมื่อถูกครูเรียกให้ออกไปทำโจทย์บนกระดาน ข้าพเจ้ารู้สึกตกใจ					
6.เมื่อเรียนวิชาที่ไม่ชอบ ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดไม่สบายใจ					

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง ม า ก ที่ สุ ด	จริง ม า ก	ปาน ก ล า ง	น้อย	น้อย ที่ สุ ด
7.ข้าพเจ้ารู้สึกเครียด เมื่อเรียนเนื้อหาวิชาเรื่องใหม่ที่ยากขึ้น					
8.ข้าพเจ้ากลัวว่าจะทำข้อสอบไม่ได้					
9.ก่อนสอบข้าพเจ้ารู้สึกเหนื่อยโมโหง่าย					
10.เมื่อเริ่มเรียนข้าพเจ้ามักลืมบทเรียนที่เรียนไปแล้ว					
11.ข้าพเจ้าคิดว่าเพื่อนและครูอาจมองว่าข้าพเจ้าเป็นคนน่ารำคาญเพราะเรียนไม่ทันเพื่อน					
12.ในขณะที่เรียน ข้าพเจ้ามักลังเลในการตอบคำถามครู					
13.ก่อนเข้าสอบ ข้าพเจ้ามักลืมกฎหรือสูตรต่างๆที่จดจำมา					
14.เมื่อใกล้หมดเวลาสอบ ข้าพเจ้ามักคิดอะไรไม่ออก					
15. ข้าพเจ้าไม่ชอบนั่งแถวหน้าเวลาเรียนหนังสือ					
16.ข้าพเจ้าจะมีอาการกระสับกระส่าย ในขณะที่เรียนวิชาที่ยากๆ					
17.เมื่อนึกถึงการสอบในวันพรุ่งนี้ ข้าพเจ้าจะนอนไม่หลับ					
18.ข้าพเจ้าไม่มีสมาธิ เมื่อทบทวนบทเรียน					
19.เมื่อสอบเสร็จแล้ว ข้าพเจ้ากลัวผลการสอบที่จะออกมา จนไม่มีสมาธิในการทบทวนวิชาอื่นที่จะสอบต่อไป					
20.เมื่อทำข้อสอบไม่ได้ ข้าพเจ้าไม่ยอมยกพบบปะผู้คน					
<u>แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนรู้</u>					

1.ข้าพเจ้าคิดว่ายิ่งเรียนรู้มากและฝึกฝนทักษะการคิดคำนวณมาก ๆ จะสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้					
2.ข้าพเจ้าคิดว่ายิ่งเราเรียนในระดับสูง ๆ จะช่วยให้สามารถนำไปปรับพฤติกรรมของตนเองให้ดีขึ้นได้					
3.ข้าพเจ้าคิดว่ายิ่งศึกษาหาความรู้มากจะช่วยให้ตนเองเป็นคนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้มากขึ้น					
4.ข้าพเจ้าคิดว่ายิ่งศึกษาหาความรู้มาก ๆ ก็ยิ่งจะช่วยให้ข้าพเจ้ากล้าแสดงออกมากขึ้น					
5.ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก					
6.ข้าพเจ้ารู้สึกว่าคนยิ่งมีความรู้มาก ๆ ยิ่งเป็นคนที่ไม่เห็นแก่ตัว					
7.ข้าพเจ้ารู้สึกว่ายิ่งเรียนมาก ๆ ก็ยิ่งทำให้ข้าพเจ้าเป็นคนที่ไม่เคร่งเครียด					

ข้อความ	ระดับความรู้สึกหรือพฤติกรรม				
	จริง มาก ที่สุด	จริง มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
8.ข้าพเจ้าไม่รู้สึกสนุกเวลาที่มีกิจกรรมทางวิชาการ					
9.ข้าพเจ้ารู้สึกว่าตนเองมีสติปัญญาที่ไม่ดี ไม่สามารถเรียนรู้มาก ๆ					
10.ข้าพเจ้าไม่กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ					
11.ข้าพเจ้านำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
12.ข้าพเจ้าจะไม่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้ในวิชาที่เรียน					
13.ข้าพเจ้าคิดเรื่องอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับการเรียนในขณะที่เรียน					
14.ข้าพเจ้าจะเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเองให้ได้มากที่สุด					
15.ข้าพเจ้าจะเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ข้าพเจ้าสนใจ					
16.ข้าพเจ้าฝึกฝนทักษะของวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มทักษะความสามารถของตนเอง					
17.ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการเรียนทุกชนิด					
18.ข้าพเจ้าคิดว่าการหนีเรียนในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทำแล้วคุ้มค่า					
19.ข้าพเจ้าพยายามขยันอ่านหนังสือ เพื่อที่จะได้คะแนนสอบที่ดี					
20.เมื่อรู้สึกเบื่อหน่าย ข้าพเจ้าจะออกไปเดินเล่นหรือทำกิจกรรมอื่น ๆ					
21.ข้าพเจ้าตั้งใจทำงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ได้ผลงานที่ดี					

22.ผลการเรียนจะดีขึ้น ถ้าข้าพเจ้าขยันหมั่นเพียรมากกว่านี้					
23.ข้าพเจ้าอยากให้ครูนำเนื้อหานอกบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาสอนเพิ่มเติม					
24.ข้าพเจ้าให้เวลาอย่างเต็มที่กับการแก้ปัญหาการเรียน					
25.หลังจากที่ได้เรียนในห้องเรียนแล้ว ข้าพเจ้าได้ค้นคว้าเพิ่มเติม					
26.ข้าพเจ้าทบทวนบทเรียนเป็นประจำ					
27.ข้าพเจ้าชอบทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย					
28.ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกกับการทำกิจกรรมในชั้นเรียน					
29.ข้าพเจ้าชอบเล่นเกมส่งเสริมความรู้ทางวิชาการ					
30.ข้าพเจ้าขอให้เพื่อนๆมาซักถามปัญหาเกี่ยวกับการเรียนและขอบอริบายให้เพื่อนฟัง					

รหัส.....

**แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ด้านภาษา**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ซึ่งมีข้อถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ (เริ่มตั้งแต่ข้อ 1 – 20) ใช้เวลาทำ 20 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ
4. อย่าเสียเวลาในการทำข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไปเพราะจะทำให้เสียเวลา ถ้าคิดไม่ออกให้เว้นไว้ แล้วข้ามไปทำข้ออื่นก่อนเพราะอาจจะมีข้อง่ายอยู่ด้านหลังแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่เว้นไว้ทีหลัง
5. กรุณาอย่าขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ ถ้ามีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบ

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดีและจริงใจ

ศักดิ์ชัย จันทะแสง

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ตัวอย่าง คำตรงข้ามคำชี้แจง พิจารณาคำศัพท์ที่กำหนดให้ มีความหมายตรงข้ามกับคำใดมากที่สุด(0) เพื่อนๆเขาไว้ใจฉัน เลยให้ฉันเป็นคนจัดการเรื่องเงินของห้อง

คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด

- ก. จับผิด
- ข. ระแวง
- ค. หนักใจ
- ง. แคลงใจ
- จ. ชะล่าใจ

จากตัวอย่าง คำว่า ไว้ใจ ตรงข้ามกับ ระแวง ดังนั้นตัวเลือก ข . จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบ
ดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ
	×			

ตัวอย่าง ศัพท์สัมพันธ์คำชี้แจง พิจารณาคำศัพท์ที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับคำใดมากที่สุด(00) พิน เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. ลิ่น
- ข. กิน

- ค. พุด
- ง. กลิ่น
- จ. เคี้ยว

จากตัวอย่าง ฟัน เกี่ยวข้องกับ เคี้ยวมากที่สุด ดังนั้นตัวเลือก จ. จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ
				×

ตัวอย่าง ความเข้าใจภาษา

คำชี้แจง อ่านข้อความ หรือบทประพันธ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม

(000)“ อะไรๆ มันก็ต้องฉันทั้งนั้น หาเลี้ยงลูก หาเลี้ยงผัว ฉันอยากจะรู้หนักถ้าบ้านนี้ไม่มีฉันเสียคนเดียว คงจะต้องพากันอดตายเหอะ ใครๆก็จนปัญญาและละซี นั้งขึ้นนอนซี นอนอยู่อย่างนี้แหละ “

จากข้อความใครขยันที่สุดในครอบครัว

- ก. พ่อ
- ข. แม่
- ค. ลูก
- ง. ลุง
- จ. หลาน

จากตัวอย่าง บุคคลที่เป็นคนพูดข้อความนี้คือ แม่ ดังนั้นตัวเลือก ข. จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในการกระดาษคำตอบ ดังนี้

	ข	ค	ง	จ
	×			

คำชี้แจง คำตรงข้าม ข้อ 1- 8 พิจารณาคำศัพท์ที่กำหนดให้ มีความหมายตรงข้ามกับคำใดมากที่สุด เช่น เพื่อนๆเขาไว้ใจฉัน เลยให้ฉันเป็นคนจัดการเรื่องเงินของห้อง คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด

- ก. จับผิด

- ข. ระวาง
ค. หน้าใจ
ง. แคลงใจ
จ. ชะล่าใจ

1. เฉียบแหลม ตรงข้ามกับคำใด ก. เวลา ข. งูหนง ค. เชื้อซ้า ง. หลงลืม จ. เชื้องซ้า 2. สรรค์สรค์ ตรงข้ามกับคำใด ก. ทำลาย ข. ลบล้าง ค. ทิ้งขว้าง ง. ล้มเหลว จ. กลับแก่ง 3. รัตกุม ตรงข้ามกับคำใด ก. ละเลย ข. เพิกเฉย ค. ลดหย่อน ง. หละหลวม จ. ผ่อนคลาย 4. นักกีฬาต้องมี<u>ความสามัคคี</u> จึง จะเอาชนะฝ่ายตรงข้ามได้ คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด ก. ชิงชัง ข. บาดหมาง ค. แค้นเคือง ง. แตกแยก จ. เห็นแก่ตัว	5. นักเรียนห้องนี้เป็นเด็ก<u>ว่านอนสอนง่าย</u>คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด ก. เกเร ข. ชิงชัง ค. ดื้อรั้น ง. ขัดขืน จ. แก่งแก้ว 6. ไม่มีใครจะ<u>ขัดขวาง</u>การทำงานของเขาได้คำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด ก. ค้ำจุน ข. จุนเจือ ค. เผื่อแผ่ ง. แบ่งปัน จ. สนับสนุน 7. จุ่ม เป็นคน<u>รอบคอบ</u>เสมอคำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด ก. เผลอ ข. ละทิ้ง ค. สะเพร่า ง. หุนหัน จ. ผิดผลาม 8. จันจิราเป็นคน<u>ปกปิด</u>เรื่องราวเพื่อนได้ดีคำที่ขีดเส้นใต้ตรงข้ามกับคำใด ก. ประกาศ ข. โฆษณา ค. เปิดเผย ง. เผยแพร่ จ. แกล้งการณ
---	--

คำชี้แจง ศัพท์สัมพันธ์ ข้อ 9 – 12 พิจารณาคำศัพท์ที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กับคำใดมากที่สุด

เช่น **ฟัน** เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. ลิ้น
- ข. กิน
- ค. ฟุด
- ง. กลืน
- จ. เคี้ยว

9. **ยุ่งลาย** เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. ไข่เลือดออก
- ข. กัดเจ็บ
- ค. น้ำขัง
- ง. ลูกน้ำ
- จ. บิน

10. **เห่า** เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. ดู
- ข. กัด
- ค. สุนัข
- ง. ฝ่าบ้าน
- จ. คนแปลกหน้า

11. **หลอดไฟ** เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. ไฟฟ้า
- ข. ขนาด
- ค. สวิตช์
- ง. เพดาน
- จ. แสงสว่าง

12. **นกการเมือง** เกี่ยวข้องกับคำใด

- ก. พรรค
- ข. อำนาจ
- ค. โกงกิน
- ง. ร่ำรวย
- จ. ฝ้ายค่าน

คำชี้แจง ความเข้าใจภาษา ข้อ 17 - 20 อ่านข้อความ หรือบทประพันธ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม

เช่น “ ะไรๆ มันก็ต้องฉันทันนั้น หาเลี้ยงลูก หาเลี้ยงผัว ฉันทอยากจะรู้ถ้าบ้านนี้ไม่มีฉันทเสียคนเดียว คงจะต้องพากันอดตายเฮอะ ใครๆก็จนปัญญาและละซี นั้งขึ้นนอนซี นอนอยู่อย่างนี้แหละ ”

จากข้อความใคร่ขยันที่สุดในครอบครัว

- ก. พ่อ
- ข. แม่
- ค. ลูก
- ง. ลุง
- จ. หลาน

คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 13 – 14 ปลาที่มีชีวิตยืนยาวอยู่ได้ก็เพราะอาศัยปากเป็นสิ่งสำคัญ แต่ก็เป็นเพราะปากนั่นเอง ปลาจึงต้องติดเบ็ด เสียชีวิตโดยง่าย เช่นกัน วาจาสุภาษิตจากปาก จะทำให้คนเราประสบความสำเร็จได้รับความเจริญก้าวหน้า ในชีวิต แต่ก็เพราะวาจาสุภาษิตจากปากเพียงคำเดียว บางครั้งแม้แต่ชีวิตก็ยากจะรักษาไว้ได้	
13. จากข้อความนี้ให้แก่งคิดในเรื่องใด ก. ปาก ข. คำพูด ค. การดำรงชีวิต ง. การรักษาชีวิต จ. การประสบความสำเร็จ	14. จากข้อความนี้ ต้องการให้ผู้อ่านเป็นเช่นไร ก. ให้รักษาชีวิตอย่าได้ประมาท ข. ให้ตระหนักถึงความสำคัญของปาก ค. ให้ระมัดระวังอย่าหลงเชื่อคำพูดของผู้อื่น ง. ให้รู้จักพูดจาประจบประแจงเพื่อความก้าวหน้า จ. ให้ระมัดระวังคำพูดหรือถ้อยคำที่กล่าวออกไป
คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 15 – 16 ต้นไม้ที่ได้รับการดูแลให้น้ำให้ปุ๋ย ไปบำรุงลำต้นจนสมบูรณ์ เมื่อถึงเวลาแล้ว ย่อมออกดอกออกผลให้แก่ของเจ้านั้นใด คนที่ได้รับการเลี้ยงดูจนเติบโตใหญ่ เมื่อมีโอกาสย่อมตอบแทนคุณพ่อแม่เจ้านั้น ทองคำแท้หรือไม่ โดนไฟก็รู้ คนดีแท้หรือไม่ ให้ดูตรงที่เลี้ยงพ่อแม่ ถ้าดีจริงต้องเลี้ยงพ่อแม่ ถ้าไม่เลี้ยงแสดงว่าดีไม่จริง ป็นพวกทองชุบ ทองเก้	
15. “ทองคำแท้” เปรียบได้กับสิ่งใด ก. คนดี ข. ต้นไม้ ค. คนรวย ง. คนที่เลี้ยงดูพ่อแม่ จ. คนที่ได้รับการเลี้ยงดู	16. จากข้อความนี้ให้แก่งคิดในเรื่องใด ก. การดูแลต้นไม้ ข. การเลี้ยงดูบุตร ค. ลักษณะของคนดี ง. ผลของการเป็นคนดี จ. การตอบแทนคุณพ่อแม่
คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 17 – 18 ปากก็ว่าใจซื่อมือสะอาด ถูกท้วงติงเข้าห้อยพลอยขุนเคือง มีอำนาจวาสนาพากระเดื่อง งบล้นเปลืองละลายน้ำเงินจำเป็น	
17. คำประพันธ์ข้างต้นน่าจะกล่าวถึงใคร ก. เศรษฐี ข. นักบวช ค. นักธุรกิจ ง. เกษตรกร จ. ผู้แทนราษฎร	18. คำประพันธ์นี้กล่าวในลักษณะใด ก. ชี้แจง ข. ตำหนิ ค. แนะนำ ง. บอกเล่า จ. ประชดประชัน

คำชี้แจง อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 19 – 20 ตระกูลใดที่หมู่ญาติได้ร่วมกันสร้างสรรค์จรโลงวงศ์วาน ให้เป็นปีกแผ่นแน่นหนา จะเป็นทีเกรงขามแก่บุคคลทั้งหลาย แม้ผู้มุ่งร้ายก็ไม่กล้ามาเบียดเบียน ประดุจความหนาที่บึงแห่งกอไผ่ที่มี หนามแฉดล้อมอยู่รอบข้าง ย่อมไม่มีใครเข้าไปตัดได้ง่ายๆหรือเหมือนดังกอบัวที่เจริญงอกงามอยู่ในสระย่อมเป็นที่เจริญตาเจริญใจแก่ผู้พบเห็น	
19. “ ตระกูล “ เปรียบได้กับสิ่งใด ก. กอไผ่ ข. หนาม ค. สระน้ำ ง. ญาติมิตร จ. ความหนาที่บ	20. ข้อความข้างต้นนี้ กล่าวถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ ก. การสร้างอำนาจ ข. การสร้างครอบครัว ค. การป้องกันศัตรูที่หวังร้าย ง. ความสนิทสนมกันในหมู่ญาติ จ. ความรักใคร่กลมเกลียวในหมู่ญาติ

รหัส.....

**แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ด้านจำนวน**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ซึ่งมีข้อถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ (เริ่มตั้งแต่ข้อ 1 – 20) ใช้เวลาทำ 20 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง
คำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ
4. อย่าเสียเวลาในการทำข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไปเพราะจะทำให้เสียเวลา ถ้าคิดไม่ออกให้เว้นไว้
แล้วข้ามไปทำข้ออื่น
ก่อนเพราะอาจจะมีการขอย้ายอยู่ด้านหลังแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่เว้นไว้ทีหลัง
5. กรุณาอย่าขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ ถ้ามีข้อสงสัยประการใดให้ถาม
ผู้ดำเนินการสอบ

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดีและจริงใจ

ศักดิ์ชัย จันทะแสง

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ตัวอย่าง อนุกรมธรรมดา

คำชี้แจง พิจารณาชุดของตัวเลขที่เรียงกันว่าอยู่ในระบบใดแล้วหาตัวเลขใน

(0) 21 26 24 29 27 30

ก. 23

ข. 29

ค. 30

ง. 32

จ. 34

จากตัวอย่าง ระบบคือ +5 , -2 ตัวเลข คือ 32 ดังนั้นตัวเลือก ก. จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบใน
กระดาษคำตอบดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ
			×	

ตัวอย่าง อนุกรมชุด

คำชี้แจง พิจารณาว่าตัวเลขแต่ละชุดเกี่ยวพันกันอย่างไร แล้วหาค่าที่อยู่ในช่องว่าง

(00)

ก. 3

ข. 4

ค. 7

ง. 9

จ. 10

42			21			36	
3	15		7	4		4	10
14			?			9	

จากตัวอย่าง ระบบตัวเลขชุดที่ 1 คือ $42 \div 3 = 14$ ดังนั้นตัวเลขชุดที่ 2 คือ $21 \div 7 = 3$ ดังนั้นตัวเลือก ก.
จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ
×				

ตัวอย่าง อนุกรมเมตริกซ์

คำชี้แจง พิจารณาว่าตัวเลขแต่ละตารางเกี่ยวพันกันอย่างไรแล้วหาค่าที่อยู่ใน ☐

(000)

5	7	-
-	8	10
7	☐	
11		

- ก. 7
ข. 8
ค. 9
ง. 10
จ. 11

จากตัวอย่าง ตัวเลขคอลัมน์ที่ 2 เพิ่มขึ้นจากคอลัมน์ที่ 1 +2 คอลัมน์ที่ 3 เพิ่มขึ้นจากคอลัมน์ที่ 2 +2 หรือจากแถวที่ 2 เพิ่มขึ้นจากแถวที่ 1 +1 แถวที่ 3 เพิ่มขึ้น จากแถวที่ 2 +1 ดังนั้นตัวเลขใน ☐ จึงคือ 9 ดังนั้นตัวเลือก ค. จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในการกระดาษ์คำตอบ ดังนี้

	ข	ค	ง	จ
		×		

คำชี้แจง อนุกรมธรรมดา ข้อ 1- 5 พิจารณาชุดของตัวเลขที่เรียงกันว่าอยู่ในระบบใดแล้วหาตัวเลขใน

เช่น 21 26 24 29 27 30

ก. 23

ข. 29

ค. 30

ง. 32

จ. 34

1. 16 15 17 16 17 19

ก. 19

ข. 18

ค. 17

ง. 16

จ. 15

2. 5 11 13 17 19

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. 10

3. -12 -11 -9 -6 -2 +9

ก. -1

ข. 0

ค. +1

ง. +3

จ. +5

4. 0 1 4 9 25 36

ก. 11

ข. 13

ค. 16

ง. 19

จ. 24

5. 12 14 18 24 32 42

ก. 46

ข. 48

ค. 50

ง. 52

จ. 54

คำชี้แจง อนุกรมชุด ข้อ 6 – 12 พิจารณาว่าตัวเลขแต่ละชุดเกี่ยวข้องกับกันอย่างไร แล้วหาค่าที่อยู่ในช่องว่าง

เช่น

42			21			36	
3	15		7	4		4	10
14			?			9	

ก. 3

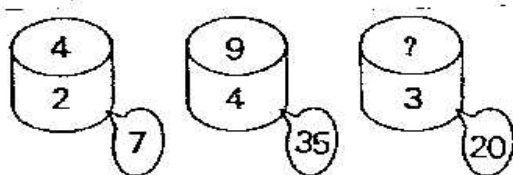
ข. 4

ค. 5

ง. 7

จ. 9

6.



ก. 3

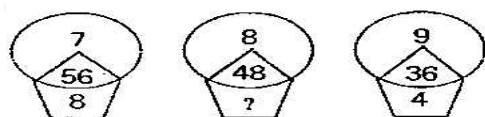
ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 7

7.



ก. 4

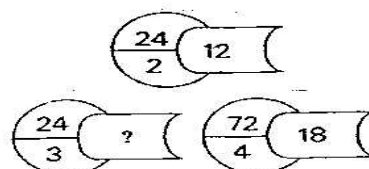
ข. 6

ค. 7

ง. 8

จ. 9

8.



ก. 16

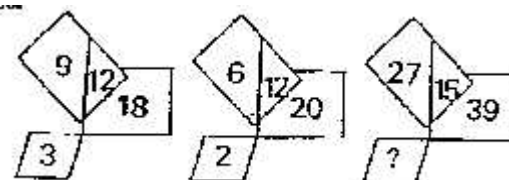
ข. 14

ค. 10

ง. 8

จ. 4

9.



ก. 6

ข. 5

ค. 4

ง. 3

จ. 2

10.



ก. 108

ข. ข. 81

ค. 72

ง. 45

จ. 27

11.



ก. 3

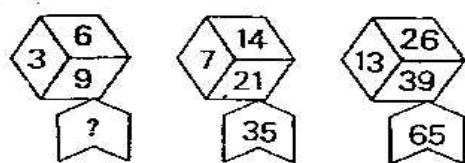
ข. 4

ค. 7

ง. 8

จ. 9

12.



ก. 12

ข. 15

ค. 18

ง. 21

จ. 24

คำชี้แจง อนุกรมเมตริกซ์ข้อ 13 – 17 พิจารณาว่าตัวเลขแต่ละตารางเกี่ยวพันกันอย่างไรแล้ว

หาค่าที่อยู่ใน

5	7	-
-	8	10
7		11

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 10

จ. 11

13.

-	7	
6	8	-
8	-	11

ก. 7

ข. 8

ค. 9

ง. 11

จ. 12

14.

-		-
17		
-14	-23	-

ก. -23

ข. -21

ค. -19

ง. -17

จ. -15

15.

	-	31
20	27	-
23	-	

ก. 17

ข. 20

ค. 24

ง. 31

จ. 34

16 .

-	97	94
93	-	
86	83	-

ก. 97

ข. 94

ค. 90

ง. 87

จ. 84

17.

45	-	49
30	32	-
-		
39		

ก. 47

ข. 45

ค. 39

ง. 37

จ. 30

18

3			6
8			
-	-	4	-
0		2	-
5			
-2	-	1	-

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 7

19.

-	-14	-11	☐
-10	-	-	-
1			
-3	-	3	

ก. -14

ข. -11

ค. -8

ง. 7

จ. 10

20.

-	-14	16
-		☐
-	-	
-6		
-8	-5	-

ก. -3

ข. -5

ค. -7

ง. -9

จ. -11

รหัส.....

**แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ด้านเหตุผล**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ซึ่งมีข้อถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ (เริ่มตั้งแต่ข้อ 1 – 20) ใช้เวลาทำ 20 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ
4. อย่าเสียเวลาในการทำข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไปเพราะจะทำให้เสียเวลา ถ้าคิดไม่ออกให้เว้นไว้ แล้วข้ามไป
ทำข้ออื่นก่อนเพราะอาจจะมีข้อง่ายอยู่ด้านหลังแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่เว้นไว้ทีหลัง
5. กรุณาอย่าขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ ถ้ามีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบ

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดีและจริงใจ
ศักดิ์ชัย จันทะแสง

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ตัวอย่าง อุปมาอุปไมยภาษา

คำชี้แจง พิจารณาคำที่กำหนดให้คู่แรกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วหาคำที่มีความสัมพันธ์กัน

เหมือนกับความสัมพันธ์ของคำคู่แรก

(0) เรือยนต์ : หางเสือ → ? : ?

- ก. รถไฟ : ราง
- ข. รถยนต์ : ล้อ
- ค. จรวด : สถานี
- ง. เครื่องบิน : ปีก
- จ. บอลลูน : ความร้อน

จากตัวอย่าง เรือยนต์จะต้องมีหางเสือเป็นตัวบังคับทิศทางดังนั้นตัวเลือก ก . จึงถูกต้องเพราะเครื่องบิน มีปีกเป็นตัวบังคับทิศทาง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ตัวอย่าง สรุปความ

คำชี้แจง อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วพิจารณาลงสรุปข้อความนั้น

(00) อันอายุมากกว่าแดง แต่น้อยกว่าแก้ว นุชและยัยมีอายุน้อยกว่าอัน แต่นุชมีอายุ

มากกว่าแดง และยัยมีอายุน้อยกว่านุช

จากข้อความข้างต้น เราอาจสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. ยัยมีอายุน้อยที่สุด
- ข. แก้วมีอายุมากที่สุด
- ค. แดงมีอายุมากกว่ายัย
- ง. นุชมีอายุอยู่ระหว่างอันกับแดง
- จ. อันมีอายุอยู่ระหว่างแดงกับนุช

คำตอบคือ ข. เพราะเรียงอายุจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด คือ แดง ยัย นุช อัน และ แก้ว

จากตัวอย่าง เรียงอายุจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด คือ แดง ยัย นุช อัน และ แก้วดังนั้นตัวเลือก ข. จึงถูกต้องแล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ก	ข	ค	ง	จ
	×			

ตัวอย่าง หาตัวร่วม

คำชี้แจง พิจารณาวาชุดของคำที่กำหนดให้ นั้น มีอะไรเป็นตัวร่วมกัน

(000) วิทย์ โทรทัศน์ โทรศัพท์

- ก. สี
- ข. สาย
- ค. แสง
- ง. เสียง
- จ. สัญญาณ

จากตัวอย่าง มีเสียงเป็นตัวร่วมกัน ดังนั้นตัวเลือก ง. จึงถูกต้อง แล้วนำไปตอบในการกระดาษคำตอบ ดังนี้

	ข	ค	ง	จ
			×	

คำชี้แจง ศัพท์สัมพันธ์ ข้อ 1 – 4 พิจารณาคำที่กำหนดให้คู่แรกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วหาคำที่มีความสัมพันธ์กันเหมือนกับความสัมพันธ์ของคำคู่แรก

เช่น เรือยนต์ : ทางเสือ → ? : ?

- ก. รถไฟ : ราง
- ข. รถยนต์ : ล้อ
- ค. จรวด : สถานี
- ง. เครื่องบิน : ปีก
- จ. บอลลูน : ความร้อน

1. ปลา : เหงือก พืช : ?

- ก. ใบ
- ข. ผล
- ค. กิ่ง
- ง. ราก
- จ. ดอก

2. นิ่ง : ลังถึง ? : ?

- ก. ตุ่น : หม้อ
- ข. ต้ม : เตา
- ค. อบ : ฝา
- ง. จาน : แก้ว
- จ. ทอด : กระทะ

3. โทรศัพท์ : ภาพ ? : ?

- ก. วิทยุ : สาย
- ข. โทรโข่ง : พุด
- ค. โทรเลข : ภาพ
- ง. โทรศัพท์ : เสียง
- จ. โทรคมนาคม : สื่อสาร

4. ไม้มัด : ความยาว ? : ?

- ก. เวลา : นาฬิกา
- ข. ตาชั่ง : กิโลกรัม
- ค. ระยะทาง : ไมล์
- ง. กระบอกตวง : ปริมาตร
- จ. เทอร์โมมิเตอร์ : องศาเซลเซียส

คำชี้แจง สรุปความ ข้อ 5 – 12 อ่านข้อความที่กำหนดให้แล้วพิจารณาลงสรุปข้อความนั้น

เช่น อันอายุมากกว่าแดง แต่น้อยกว่าแก้ว นุชและยัยมีอายุน้อยกว่าอัน แต่นุชมีอายุมากกว่าแดง และยัยมีอายุน้อยกว่านุช จากข้อความข้างต้น เราอาจสรุปได้ว่าอย่างไร

- ก. ยัยมีอายุน้อยที่สุด
- ข. แก้วมีอายุมากที่สุด
- ค. แดงมีอายุมากกว่ายัย
- ง. นุชมีอายุอยู่ระหว่างอันกับแดง
- จ. อันมีอายุอยู่ระหว่างแดงกับนุช

5. อ้อยยืนอยู่ระหว่างปุ๋ยกับนก ปุ๋ยยืนอยู่ระหว่างโอ้กับอ้อ และว่านยืนอยู่ระหว่างปุ๋ยกับแอน ใครยืนอยู่ตรงกลาง ก. อ้อ ข. ปุ๋ย ค. นก ง. ว่าน จ. แอน 6. มานะ ว่ายน้ำแตะขอบสระหลังวีระชิตชัยแตะขอบสระก่อนวีระแต่หลังอนันต์ ใครจะได้เหรียญทอง ก. มานะ ข. วีระ ค. ชิตชัย ง. อนันต์ จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ 7. นพ แพร หวาน นุ่น เป็นพี่น้องกัน นพบอกว่าเขามีพี่หนึ่งน้องสอง แพรบอกว่าเขามีพี่สามคนหวานบอกว่าเขามีน้องหนึ่งคนใครอายุมากที่สุด ก. นพ ข. แพร ค. หวาน ง. นุ่น จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ 11. บวรสูงกว่านที แต่เตี้ยกว่าสุเมธดำรงสูงกว่าสุเมธ อาจสรุปได้ว่าอย่างไร ก. ดำรงสูงที่สุด ข. บวรเตี้ยที่สุด ค. สุเมธสูงกว่านทีคนเดียว ง. นทีสูงระหว่างดำรงกับบวร จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้	8. คุณลำไย สูงกว่าคุณชนน แต่เตี้ยกว่าคุณมิ่งคุณคุณลินี่สูงกว่าคุณมิ่งคุณ ใครเตี้ยที่สุด ก. คุณลำไย ข. คุณชนน ค. คุณมิ่งคุณ ง. คุณลินี่ จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ 9. อ้อมเป็นน้องของแดงแต่เป็นพี่ของแบ่งก้อยเป็นพี่ของกั๋ง แต่เป็นน้องของแบ่งใครเป็นน้องคนสุดท้าย ก. อ้อม ข. แแดง ค. แบ่ง ง. ก้อย จ. กั๋ง 10. ไหมยืนเข้าแถวโดยยืนอยู่ระหว่างฝ้ายกับมุกโดยมุกยืนใกล้ไหมกับกบ และกบยืนอยู่ระหว่างมุกกับอ้อฟ ใครยืนอยู่ตรงกลาง ก. ไหม ข. ฝ้าย ค. มุก ง. กบ จ. อ้อฟ 12. ถ้าเอาเงินของกวีและสุชาติ รวมกันจะเท่ากับเงินของสมพงษ์ ส่วนปัญญามีเงินเป็นครึ่งหนึ่งของสมพงษ์ อาจสรุปได้ว่าอย่างไร ก. สมพงษ์มีเงินมากที่สุด ข. กวีมีเงินมากกว่าปัญญา ค. กวีมีเงินน้อยกว่าปัญญา ง. กวี สุชาติและปัญญามีเงินเท่ากัน จ. ยังสรุปแน่นอนไม่ได้
---	--

คำชี้แจง หาดั้วร่วม ข้อ 13 – 20 พิจารณาวาชุดของคำที่กำหนดให้ นั้น มีอะไรเป็นตัวร่วมกัน

เช่น วิทย์ โทรทัศน์ โทรศัพท์

ก.สี

ข.สาย

ค.แสง

ง.เสียง

จ. สัญญาณ

13. โทรศัพท์ โทรเลข โทรสาร

ก. สาย

ข. เสียง

ค. ภาษา

ง. ขนาด

จ. สื่อสาร

14. ขิม ระนาด ฉิ่ง

ก. ดี

ข. สาย

ค. เคาะ

ง. เสียง

จ. จังหวะ

15. ทุ้ม สูง แหลม

ก. เสียง

ข. ขนาด

ค. รูปร่าง

ง. น้ำหนัก

จ. ไพเราะ

16. หลานชาย ปู่ ลุง

ก. วัย

ข. เพศ

ค. อายุ

ง. บ้าน

จ. ความรู้

17. กิโลเมตร มิลลิเมตร ไมล์

ก. ขนาด

ข. ทิศทาง

ค. ความเร็ว

ง. ความยาว

จ. ไม่บรรทัด

18. เพชร นิล เหล็ก

ก. โลหะ

ข. ราคา

ค. ความสวย

ง. ความแข็ง

จ. ประโยชน์

19. ฝอยทอง เม็ดขนุน ลูกชุบ

ก. หวาน

ข. แป้ง

ค. ถั่ว

ง. ไข่

จ. สี

20. พรอท เงิน ทอง

ก. โลหะ

ข. ราคา

ค. คุณค่า

ง. สถานะ

จ. ความเงา

รหัส.....

**แบบทดสอบวัดเชาวน์ปัญญา
ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ด้านมิติสัมพันธ์**

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวัดเชาวน์ปัญญาด้านมิติสัมพันธ์ ซึ่งมีข้อถูกที่สุดเพียงข้อเดียว
2. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 20 ข้อ (เริ่มตั้งแต่ข้อ 1 – 20) ใช้เวลาทำ 20 นาที
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความ หรือสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถาม โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรข้อที่ถูกลงในกระดาษคำตอบ
4. อย่าเสียเวลาในการทำข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไปเพราะจะทำให้เสียเวลา ถ้าคิดไม่ออกให้เว้นไว้ แล้วข้ามไป
ทำข้ออื่นก่อนเพราะอาจจะมีข้อง่ายอยู่ด้านหลังแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่เว้นไว้ทีหลัง
5. กรุณาอย่าขีดฆ่าหรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในข้อสอบ ถ้ามีข้อสงสัยประการใดให้ถามผู้ดำเนินการสอบ

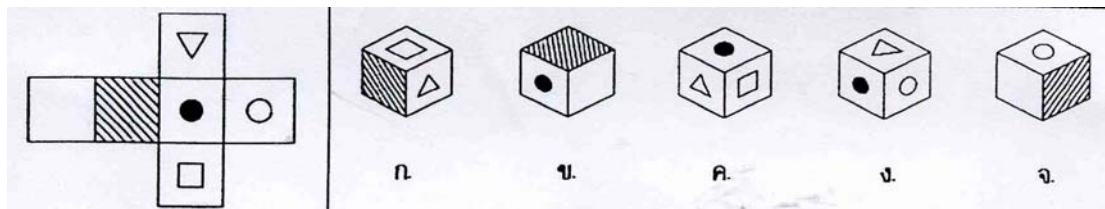
ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือด้วยดีและจริงใจ
ศักดิ์ชัย จันทะแสง

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

ตัวอย่าง ประกอบภาพสามมิติ

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพในข้อใดเป็นกล่องที่เกิดจากการพับภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

(0)



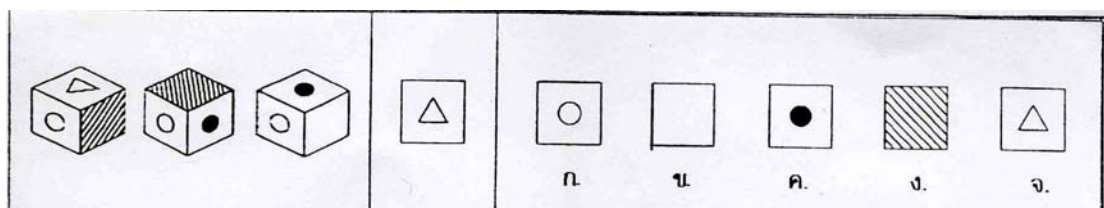
ก	ข	ค	ง	จ
			x	

จากตัวอย่าง ตัวเลือก ง. ถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ตัวอย่าง หาด้านตรงข้ามจากลูกบาศก์

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่กำหนดให้

(00)



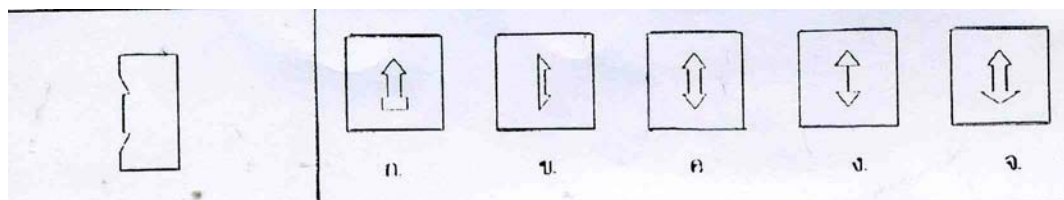
ก	ข	ค	ง	จ
		x		

จากตัวอย่าง ตัวเลือก ค. ถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ตัวอย่าง ตัดกระดาษ

คำชี้แจง พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่เกิดจากการคลี่กระดาษจากภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

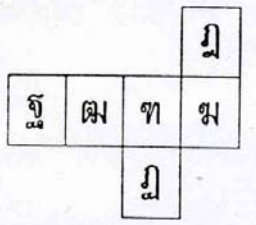
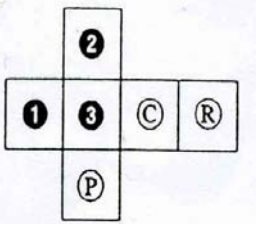
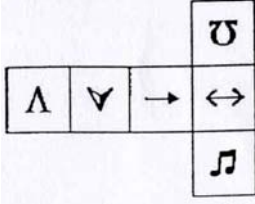
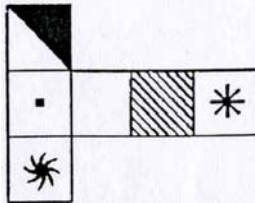
(000)



ก	ข	ค	ง	จ
		x		

จากตัวอย่าง ตัวเลือก ค. ถูกต้อง แล้วนำไปตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

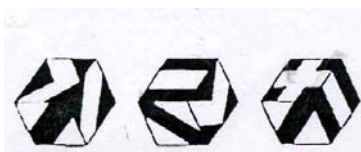
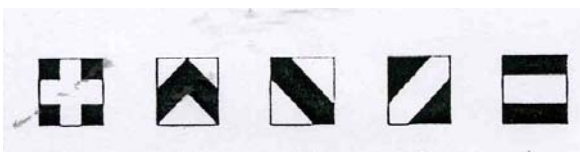
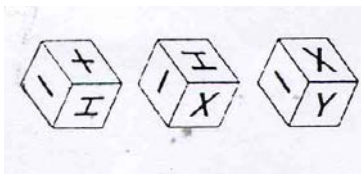
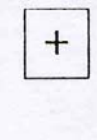
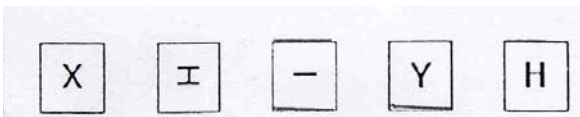
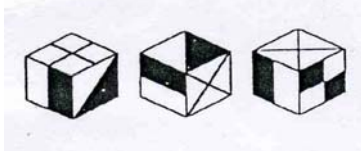
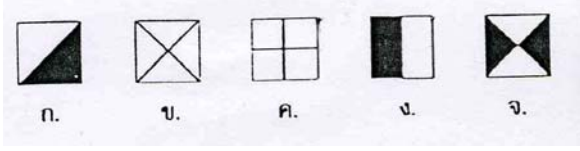
คำชี้แจง ประกอบภาพสามมิติ ข้อ 1 – 8 พิจารณาว่าภาพในข้อใดเป็นกล่องที่เกิดจากการพับภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

1. 	 ก. ข. ค. ง. จ.
2. 	 ก. ข. ค. ง. จ.
3. 	 ก. ข. ค. ง. จ.
4. 	 ก. ข. ค. ง. จ.
5. 	 ก. ข. ค. ง. จ.

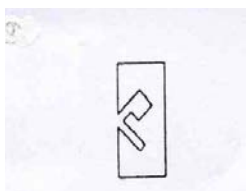
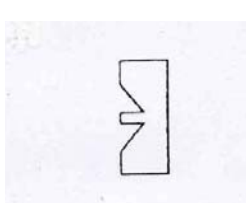
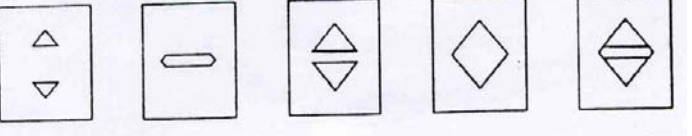
6.	ก. ข. ค. ง. จ.
7.	ก. ข. ค. ง. จ.

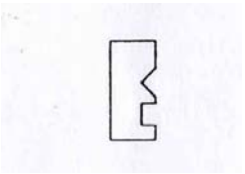
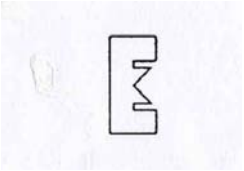
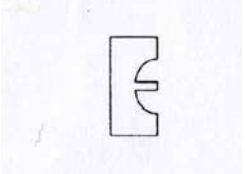
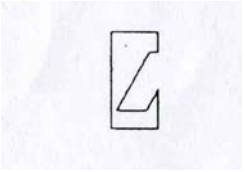
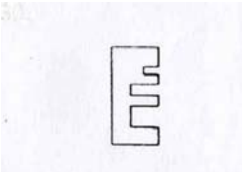
คำชี้แจง หาด้านตรงข้ามจากลูกบาศก์ ข้อ 8– 13 พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่กำหนดให้

8.		ก. ข. ค. ง. จ.
9.		ก. ข. ค. ง. จ.
10.		ก. ข. ค. ง. จ.

11. 		 ก. ข. ค. ง. จ.
12. 		 ก. ข. ค. ง. จ.
13. 		 ก. ข. ค. ง. จ.

คำชี้แจง ตัดกระดาษ ข้อ 14 – 20 พิจารณาว่าภาพใดเป็นภาพที่เกิดจากการคลี่กระดาษจากภาพที่กำหนดให้ทางซ้ายมือ

14. 	 ก. ข. ค. ง. จ.
15. 	 ก. ข. ค. ง. จ.

16. 	A. B. C. D. E.
17. 	A. B. C. D. E.
18. 	A. B. C. D. E.
19. 	A. B. C. D. E.
20. 	A. B. C. D. E.

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล

นายศักดิ์ชัย จันทะแสง

วันเดือนปีเกิด

24 พฤศจิกายน 2522

สถานที่เกิด

อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

1/1414 เอื้ออมรสขคอนโด แขวงบางจาก

เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10250

ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน

ครู

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

โรงเรียนอัสสัมชัญศึกษา เขตบางรัก

กรุงเทพมหานคร 10500

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2544

ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สถิติประยุกต์

จาก สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

พ.ศ.2550

ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.)

สาขาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร