370.11
ท 111
ส 2

การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

ปริญญานิพนธ์

ของ

ทองปอนด์ สาตอ่อน

24 มิ.ย. 2535

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2525

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ม77770

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา		คณะกรรมการสอบ	
	ประธาน		ประธาน
	กรรมการ		กรรมการ
			กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉวี ชัยมงคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุษกร เพชรวิวรรธน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.สุทัศน์ ยกส้าน และอาจารย์ปรีดา เพชรปัศร์ ที่ได้กรุณาให้ข้อคิดเห็น แนะนำ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณพ่อแม่ และน้า ที่ได้เมตตาเป็นกำลังใจ อีกทั้งสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ตลอดจนคณาจารย์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 7 ที่ได้อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการทดลองเพื่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์ดร.มิลินทร์ สำเภาเงิน ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลจนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณวาสนา และคุณเยาวดี คุณสุดศรี สาดอ่อน เพื่อน ๆ และพี่ ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงมาด้วยดี

ทองปอนด์ สาดอ่อน

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
	องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา	8
	องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน	11
	องค์ประกอบทางด้านฐานะทางเศรษฐกิจและสภาพสังคมของครอบครัวของนักเรียน	13
	องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน	16
	องค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพโรงเรียน	17
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	21
	ประชากร	21
	กลุ่มตัวอย่าง	21
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	22
	การดำเนินการรวบรวมและการจัดกระทำข้อมูล	28
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30

บทที่ หน้า

4 การวิเคราะห์ข้อมูล 33

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 33

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 36

องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นตัวพยากรณ์ 36

ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 38

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ... 42

หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 49

การหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 54

5 บทย่อ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 58

บทย่อ 58

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 58

กลุ่มตัวอย่าง 58

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล 58

การวิเคราะห์ข้อมูล 60

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล 60

อภิปรายผล 63

บทที่ หน้า

ข้อเสนอแนะ 67

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป 67

บรรณานุกรม 68

ภาคผนวก 73

ปัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอำเภอและขนาดของโรงเรียน 22

2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความยากง่ายเฉลี่ย 27

3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดทัศนคติ ค่าอำนาจจำแนก 28

4 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 39

5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 43

6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา เพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพยากรณ์ 50

7 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b, β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่า F ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) ของตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 51

8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 55

ตาราง หน้า

9 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (b, β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) และค่าคงที่ของสมการการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a) ของตัวพยากรณ์ที่มี ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 56

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรเกือบทั่วทุกมุมโลก ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ในการใช้วิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของชีวิตให้อยู่ดีกินดีสะดวกสบายนานาประการ (นิตา สะเพียรชัย 2520 : 3) วิชาฟิสิกส์ก็เป็นวิทยาการแขนงสำคัญของวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคน การศึกษาด้านวิชาฟิสิกส์ก่อให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยี ทำให้มนุษย์มีเครื่องผ่อนแรงในการทำงานอันเป็นผลทำให้การดำรงชีวิตสะดวกสบายขึ้น เนื่องจากฟิสิกส์เป็นวิชาที่นำความเจริญก้าวหน้ามาสู่โลก ในบางประเทศเช่น สหภาพโซเวียต ต้องกำหนดให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาเรียนฟิสิกส์อย่างน้อยสามถึงสี่ปีแทนที่จะเรียนเพียงปีเดียว (จุลพงษ์ รัตนมาศพิพย์ 2523 : 39)

จากรายงานการประชุมของสหภาพฟิสิกส์และฟิสิกส์ประยุกต์ระหว่างชาติ (International Union of Physics and Applied Physics) ซึ่งได้มีการประชุม ณ กรุงริโอเดอจาไนโร ประเทศบราซิล ระหว่างวันที่ 1 - 6 กรกฎาคม 2516 สรุปผลการประชุมรายงานเล่นอต่อองค์การยูเนสโกว่า วิชาฟิสิกส์เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ แต่การเรียนวิชาฟิสิกส์ยังไม่กว้างขวางและยังไม่เป็นที่พอใจ การจัดส่วนมากประสบความล้มเหลวในการส่งเสริมความรู้ การสอนทฤษฎีใหม่ ๆ การสอนที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในสังกัปทางฟิสิกส์ และการให้นักเรียนได้รู้จักใช้วิธีการของฟิสิกส์ที่จำเป็นเพื่อใช้ในการทำงาน นอกจากนี้การดำเนินการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ยังไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปสู่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศด้วย (ยวลิต วัฒนางค์ 2517 : 4 - 5 อ้างอิงมาจาก International Union of Physics and Applied Physics, 2516 : 14 - 15) การเรียนการสอนที่ต้องการให้นักเรียนมีการทดลองทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

การวิเคราะห์ข้อมูล การหาที่มาของสูตรของทฤษฎี การประยุกต์ (Applied) ไปใช้ ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์กลับไม่เน้น แต่ไปเน้น "เทคนิคการทำโจทย์" (จุลพงษ์ วัฒนมาศพิพย์ 2523 : 41) แสดงให้เห็นถึงการที่ครูมุ่งจะพัฒนาองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาของเด็กเป็นสำคัญ โดยที่มีการคำนึงถึงองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาน้อยมาก นับว่าเป็นสาเหตุของความล้มเหลวในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

สำหรับการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาจัดได้ว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากผู้สำเร็จการศึกษาในระดับนี้จะเป็นกำลังคนในระดับกลาง ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ในปัจจุบันการจัดการมัธยมศึกษาประสบปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสูญเปล่าทางการศึกษา อันเนื่องมาจากการออกกลางคัน และการสอบตกซ้ำชั้น ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากสัมฤทธิผลในการเรียนอยู่ในระดับต่ำ (วัฒนา อาทิตย์เที่ยง 2522 : 47) โดยเฉพาะนักเรียนที่เลือกเรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ ต้องเรียนวิชาฟิสิกส์ด้วย จากการวิจัยของ เอลเลียต พบว่า การเลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความกลัวที่จะไม่ได้เกรดดี ความยากของวิชาฟิสิกส์ และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน (Laurent. 1972 : 6336) นอกจากนี้ พูล ยังพบว่า นักเรียนเลือกเรียนวิชาฟิสิกส์มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์มากกว่านักเรียนที่ไม่เลือกเรียนวิชาฟิสิกส์ (Poole. 1972 : 154)

ดังนั้น การศึกษาถึงองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจมาก โดยศึกษาทางด้านองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา อันได้แก่ สภาพทั่วไปของตัวนักเรียน ทัศนคติของนักเรียนต่อวิชาฟิสิกส์ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมครอบครัวของนักเรียน กิจกรรมนอกชั้นเรียน สภาพของครูและโรงเรียน เป็นประเด็นสำคัญ จากผลการวิจัยเรื่ององค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่า ตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูง คือ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ทัศนคติของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์ องค์ประกอบทางด้านครอบครัว องค์ประกอบทางด้านตัวครูและโรงเรียน (สุชาติ สิ้นระกูล 2524 : 87 - 89) จากผลการวิจัยนี้สามารถ

ชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาดังกล่าวน่าจะเป็นสาเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ เพราะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและองค์ประกอบทางด้านไม่ใช่สติปัญญา (Anastasi. 1961 : 142) นอกจากนี้ ฮาร์วิกเฮอสท์ (คมเพชร ฉัตรศุภกุล 2515 : 11 อ้างอิงมาจาก Harvighurst) ได้กล่าวถึงข้อสรุปของ เทอร์แมน ว่า ความแตกต่างในความสำเร็จของแต่ละบุคคลที่มีระดับสติปัญญาเท่ากัน ส่วนใหญ่เนื่องมาจากองค์ประกอบทางด้านไม่ใช่สติปัญญา

จากผลงานการวิจัยภายในประเทศและผลการวิจัยของต่างประเทศ จึงอาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้แก่ สภาพต่าง ๆ ของตัวนักเรียน ตัวครู และโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ต้องการจะศึกษาดูว่ามีองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาอันได้แก่ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน กิจกรรมนอกชั้นเรียน ตัวครูและโรงเรียน มีสภาพต่าง ๆ ในด้านใดบ้างที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) โรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 ทั้งนี้ เพื่อต้องการผลของการวิจัยมาเป็นเครื่องมือและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขประสิทธิภาพของการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ให้มีระดับสูงขึ้น และเป็นการยกความรู้ความเข้าใจทางการศึกษาด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

2. เพื่อศึกษาว่ามีองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาใดบ้างที่พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

3. เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

4. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) จากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบว่ามีองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาใดบ้างที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) เพื่อที่จะนำมาประกอบการพิจารณาส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

2. ผลจากการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) อันจะเป็นประโยชน์ต่อการแนะแนวการศึกษา

3. เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเข้าใจปัญหาด้านการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) อันอาจเป็นแนวทางในการให้ความช่วยเหลืออย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยลดความสูญเปล่าทางการศึกษา ตลอดจนเป็นการเพิ่มกำลังคนอย่างมีประสิทธิภาพ

4. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย หาสาเหตุอื่น ๆ ที่อาจจะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชาย-หญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 7

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรม วิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 7 จำนวน 353 คน เลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบ Multistage Random Sampling

3. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ ตัวพยากรณ์แบ่งออกเป็นสององค์ประกอบ คือ

3.1.1 องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน

3.1.2 องค์ประกอบทางด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน

3.1.3 องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน

3.1.4 องค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพของโรงเรียน

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) หรือตัวเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา หมายถึง คุณลักษณะบุคลิก และพฤติกรรมใด ๆ ของบุคคลที่ไม่เกี่ยวเนื่องด้วยความสามารถทางด้านสมองหรือสติปัญญา

2. ตัวพยากรณ์ หมายถึง องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา 4 ด้าน ได้แก่

2.1 องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน หมายถึง สภาพที่เป็นจริงตามลักษณะของนักเรียน อันประกอบด้วย เพศ สถิติการขาดเรียน การเรียนชั้นอนุบาล การสอบซ่อมวิชาที่ตก ทัศนคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ข้อมูลเหล่านี้ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียน

2.2 องค์ประกอบทางด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน หมายถึง สภาพทั่วไปของครอบครัว ได้แก่ อาชีพของบิดา รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดา จำนวนพี่น้องในครอบครัว ถิ่นที่ตั้งของบ้าน การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง ข้อมูลเหล่านี้ได้จากแบบสอบถาม ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ตอบ

2.3 องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน หมายถึง กิจกรรมที่นักเรียนกระทำนอกเวลาการเรียนตามหลักสูตร ได้แก่ การฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง

การเล่นกีฬาหรือกรีฑา การทำกิจกรรมในสภานักเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม การทำวารสาร หนังสือหรือเขียนบทความ การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด การเล่นาหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน การท่องเที่ยวทัศนศึกษา การกระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา การออกพัฒนาชนบท การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน การกระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม ข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากแบบสอบถาม ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ตอบ

2.4 องค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพของโรงเรียน หมายถึง สภาพที่เป็นจริงของครูและโรงเรียนที่นักเรียนศึกษาอยู่ ได้แก่ เพศ อายุของครู ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครู การใช้อุปกรณ์การเรียนวิชาฟิสิกส์ ขนาดของโรงเรียน และอัตราส่วนนักเรียนต่อครู ข้อมูลเหล่านี้ได้จากการตอบแบบสอบถามของครู

3. ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงออกของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ เนื้อหาวิชา ครู และบรรยากาศในห้องเรียน ซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งทางบวกและทางลบ เช่น ความชอบ ไม่ชอบ เป็นต้น ซึ่งสามารถวัดได้จากความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ทัศนคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง หมายถึง การสนับสนุนเรื่องการเรียนของนักเรียน การเอาใจใส่การเรียนของผู้ปกครอง บิดามารดา ซึ่งแสดงออกมาในรูปการให้เวลาว่างกับเด็ก การให้คำแนะนำเรื่องการบ้าน การให้เงินซื้ออุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการเรียน ตลอดจนการพาไปทัศนศึกษา ซึ่งข้อมูลได้มาจากการตอบแบบสอบถามของนักเรียน

5. ขนาดของโรงเรียน หมายถึง จำนวนนักเรียนของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ปีการศึกษา 2524 ซึ่งแบ่งตามเกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการออกเป็นสามประเภท คือ

5.1 โรงเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 1,500 คนขึ้นไป

5.2 โรงเรียนขนาดกลาง หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนตั้งแต่ 500 - 1,500 คน

5.3 โรงเรียนขนาดเล็ก หมายถึง โรงเรียนที่มีนักเรียนไม่เกิน 500 คน

6. คุณวุฒิครู หมายถึง วุฒิของครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

6.1 ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่า

6.2 ปริญญาตรีหรือสูงกว่า

7. การใช้อุปกรณ์การเรียน หมายถึง จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์การทดลอง และความพอเพียงของอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์ ตลอดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 ข้อมูลได้จากการตอบแบบสอบถามของครู

8. ตัวแปรเกณฑ์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว.021) ซึ่งแบบทดสอบนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปี พ.ศ. 2524

9. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตการศึกษา 7 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

10. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชายและหญิงที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 7

11. ผู้ปกครอง หมายถึง ผู้ที่ให้ความอุปการะแก่นักเรียน อาจจะเป็นบิดามารดา หรือคนอื่น ๆ ก็ได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบทางการศึกษาหลายประการมีส่วนส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคลแตกต่างกัน องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นองค์ประกอบทางการศึกษาประการหนึ่ง ที่มีส่วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบุคคลด้วย ดังคำกล่าวของเทอร์แมน ที่ว่า องค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาเป็นองค์ประกอบทางด้านการศึกษาประการหนึ่งที่มีความสำคัญและสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งองค์ประกอบนี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนที่มีสติปัญญาเท่ากัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน (คมเพชร ฉัตรศุภกุล 2515 : 11 อ้างอิงมาจาก Terman. 1966 : 190) ดังนั้น จึงปรากฏว่าได้มีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาหลายท่านทั้งในและต่างประเทศ กล่าวคือ

ทราเวอร์ส (Travers. 1958 : 396) กล่าวว่า ตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา เช่น การปรับตัว สภาพทางบ้าน ความสนใจ ความมุ่งหวัง ทัศนคติที่มีต่อสถาบัน วิชาที่เรียน และอาจารย์ที่สอนต่างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ทราเวอร์ส ได้เน้นว่า การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ถึงแม้ว่าจะออกข้อสอบได้ดีเพียงใด ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดจะมีค่าไม่เกิน 0.7 ซึ่งหมายความว่า ในการทำนายนี้จะทำนายได้ถูกต้อง 50 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือจะต้องใช้ทางด้านอื่น ๆ ช่วย

ดิบเบิ้ล (Dibble. 1966 : 51) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา โดยวิเคราะห์องค์ประกอบ 13 อย่าง เช่น สติปัญญา เพศ รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา ขนาดของครอบครัว เป็นต้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 608 คน ผลปรากฏว่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรทั้ง 13 ตัว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ .32 ต่อมา บัสเชอร์ (Buescher. 1967 : 1858-A-1859-A) ก็ได้ศึกษาถึงตัวแปรทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาเช่นกัน ตัวแปรที่ใช้ประกอบด้วย สภาพทางครอบครัว เพื่อน ความมีชื่อเสียง ความรู้สึกสำนึกตน ประเภทนี้

วัฒนธรรม และแรงจูงใจ ผลปรากฏว่า สภาพทางครอบครัว แรงจูงใจ ความมีอิสระเสรีภาพ มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ริชาร์ด และคนอื่น ๆ (Richards and others. 1967 : 343 - 355) ได้ใช้วิธีการแบบหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรที่เป็นผลการเรียนกับตัวทำนาย ได้แก่ ตัวแปรทางด้านสติปัญญาและไม่ใช่สติปัญญา ปรากฏว่า กลุ่มชายมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายทางด้านสติปัญญากับตัวเกณฑ์เท่ากับ .29 และระหว่างตัวทำนายทางด้านไม่ใช่สติปัญญากับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .33 ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มหญิง มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายทางด้านที่ไม่ใช่สติปัญญากับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ .44 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนี้ มอนต์โกเมอรี่ (Montgomery. 1970 : 1578-A) ได้ศึกษานักเรียนที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จทางด้านการเรียนในวิทยาลัยชุมชน (Community College) พบว่า นักเรียนที่เรียนไม่สำเร็จนั้น มีปัญหาทางด้านการเงิน สภาพความเป็นอยู่ และการรับจ้างทำงานมากกว่าพวกที่เรียนสำเร็จ

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ 2514 : 49 - 60) ได้วิจัยเพื่อหาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา โดยใช้เกรดเฉลี่ยเป็นตัวเกณฑ์ และใช้องค์ประกอบทางด้านครอบครัว องค์ประกอบทางด้านสถานศึกษา และองค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน เป็นตัวพยากรณ์ จากผลการวิจัยพบว่า ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวพยากรณ์คือ เกรดเฉลี่ยกับตัวแปรเกณฑ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับ .354 และองค์ประกอบทางด้านสถานศึกษามีอำนาจการพยากรณ์สูงที่สุด และต่อมา สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ ร่วมกับกระทรวงมหาดไทยและกระทรวงศึกษาธิการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 37) ก็ได้วิจัยองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยเพิ่มองค์ประกอบเข้าอีกหนึ่งองค์ประกอบ นอกเหนือไปจากที่ เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ ได้ใช้ในการวิจัยมาแล้ว องค์ประกอบดังกล่าว คือ องค์ประกอบทางด้านคุณลักษณะของครู ผลปรากฏว่า องค์ประกอบดังกล่าวมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง .05 และ .82

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 59) ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่ง

แบ่งตัวแปรออกเป็นสามองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน และองค์ประกอบทางด้านโรงเรียน ซึ่งองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด คือ องค์ประกอบทางด้านโรงเรียน ซึ่งตัวพยากรณ์เหล่านี้ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน ลังกัดของโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู เป็นต้น ส่วน อรพรรณ วีระกะลัส์ (อรพรรณ วีระกะลัส์ 2523 : 90 - 93) ที่ได้ทำการวิจัยทำนองเดียวกันกับ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ ซึ่งได้ศึกษาองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดและสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด คือ องค์ประกอบด้านโรงเรียน ซึ่งตัวพยากรณ์ที่สำคัญได้แก่ ขนาดของโรงเรียน เช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ สุชาติ สิตระกูล (สุชาติ สิตระกูล 2524 : 81 - 91) ก็ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบออกเป็นสององค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางด้านสติปัญญา กับองค์ประกอบทางด้านไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งองค์ประกอบทางด้านไม่ใช่สติปัญญา แบ่งออกเป็น องค์ประกอบด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบทางด้านครอบครัวของนักเรียน และองค์ประกอบทางด้านโรงเรียน จากการศึกษาพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ทางด้านไม่ใช่สติปัญญาสูงสุดและมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน ซึ่งตัวพยากรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดของโรงเรียนเช่นกัน

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาก็มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรืออาจกล่าวอีกอย่างว่า สามารถที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ในการที่จะทำนายผลการเรียนของนักเรียนได้ ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยมักจะแบ่งศึกษาองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาออกเป็นสามองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่เกี่ยวกับตัวของนักเรียน องค์ประกอบทางด้านครอบครัวและเศรษฐกิจ และองค์ประกอบ

ทางด้านที่เกี่ยวกับโรงเรียน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักจะศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางด้านโรงเรียนเป็นตัวพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนได้ดี ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยก็ได้แบ่งองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาออกเป็นสองค์ประกอบ คือ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน และองค์ประกอบทางด้านตัวครู สภาพของโรงเรียน โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

<u>องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน</u>

จากการศึกษาของ แอธเวอร์ธ (Ashwarth. 1964 : 3224-A) ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนตามที่คาดหมายไว้ จะมีพื้นฐานในด้านต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สติปัญญาแตกต่างกันหรือไม่ โดยทำการศึกษากับนักเรียนเกรด 6 และเกรด 8 จำนวน 178 คน จากโรงเรียนเด็กผิวขาว 8 โรงเรียน ในรัฐเท็กซัส นักเรียนทุกคนมี I.Q. 120 ขึ้นไป โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และวัดวุฒิภาวะของนักเรียน ผลจากการศึกษาปรากฏว่า เพศ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนน้อยมาก แต่ก็ขัดกับผลการวิจัยของ ชลิค (Schlick. 1969 : 2077) ที่ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาในวิทยาลัยสามแห่งในเมือง Maricopa พบว่า ข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา เช่น เพศ เป็นต้น เป็นตัวพยากรณ์เกรดเฉลี่ยที่ดี

การันอย ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเปอโตริโก เกรด 3, 6, 9 และ 12 จากโรงเรียนของรัฐ จำนวน 182,000 คน ผลการวิจัยพบว่า มีตัวแปรหลายตัวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสามารถของนักเรียน ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นก็มีเวลามาเรียนของนักเรียนรวมอยู่ด้วย (วิเชียร เกตุสิงห์ 2522 : 37 อ้างอิงมาจาก Aleseander and Simmons. 1975 : 42 - 48) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิศเพลิน เชียวหวาน (พิศเพลิน เชียวหวาน 2521 : 140 - 147) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อหาองค์ประกอบบางประการที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ ผลการวิจัยพบว่า สถิติทางการเรียนนั้นก็เป็นตัวพยากรณ์ตัวหนึ่งที่เกี่ยวข้องในการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและก็คล้ายกับงานวิจัยของ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 52 - 62) ที่ศึกษาถึงองค์ประกอบที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคกลางที่พบว่า สถิติการขาดเรียนก็เป็นตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ สิตระกูล (สุชาติ สิตระกูล 2524 : 81 - 91) ที่ศึกษาถึงองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ที่พบว่า สถิติการมาเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเช่นกัน

ส่วนทางด้านทัศนคตินั้น อำนวย เลิศชัยนันตี (อำนวย เลิศชัยนันตี 2514 : 86 - 90) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนิสิตปีที่ 3 ปีการศึกษา 2513 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบทางด้านทัศนคติต่อสถาบันก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งต่อผลการเรียนเฉลี่ยสะสม

สำหรับ ข่าน (Khan. 1967 : 2392-A) ก็ได้ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านทัศนคติที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 และเกรด 12 โดยได้นำเอาองค์ประกอบทางด้านทัศนคติหลายประการมาใช้พยากรณ์ร่วมกับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา ปรากฏว่า องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ทัศนคติต่อครู (Attitude Towards Teacher) แต่ก็ขัดกับผลการวิจัยของสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ร่วมกับสมาคมระหว่างชาติ (จรรจา สุวรรณทัต 2519 : 50) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งมีสมาชิกร่วมงานวิจัย 19 ประเทศ ผลงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า ทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ของครูนั้น ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิทยาศาสตร์ของครูค่อนข้างไปทางบวก

จากการศึกษาของ อวยชัย วัยสุวรรณ (อวยชัย วัยสุวรรณ 2521 : 52 - 56) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ปีการศึกษา 2519 ของ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา จำนวน 238 คน ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุด คือ ทัศนคติที่นิสิตมีต่อวิชาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ สิตระกูล (สุชาติ สิตระกูล 2524 : 81 - 91) ที่ศึกษาถึงองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมาก คือ ทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เช่นเดียวกัน

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน ส่วนมากจะพบว่า ตัวแปรที่พยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนนั้นมีอยู่หลายตัวแปร อันได้แก่ เพศ สถิติการมาเรียน ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อครู และวิชาที่เรียน เป็นต้น

<u>องค์ประกอบด้านสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน</u>

เพรสคอทท์ (Prescott. 1961 : 14 - 51) ผู้อำนวยการสถาบันค้นคว้าเรื่องเด็กแห่งมหาวิทยาลัยแมรีแลนด์ ได้ทำการวิจัยพบว่า สถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งทางบ้านและทางโรงเรียน รวมทั้งองค์ประกอบทางด้านการปรับตัวต่างก็เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกันทั้งสิ้น

คอสเตอร์ (Caster. 1959 : 50 - 60) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะหรือสภาพทางครอบครัวกับผลการเรียนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาพบว่า ความสนใจในการอ่านหนังสือ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสารของสมาชิกหรือบุคคลในครอบครัวของเด็ก รวมทั้งระดับการศึกษาของบิดามารดา ต่างก็มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สเลดจ์ (Sledge. 1976 : 4944) ที่ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษา 75 โรง พบว่า ระดับการศึกษาของบิดามารดา พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

คอมเบอร์ และ คีฟส์ (พิศเพลิน เยาวหาญ 2521 : 29 - 30 อ้างอิงมาจาก Comber and Keeves) ทำการวิจัยโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 23 ประเทศ พบว่า สภาพแวดล้อม

ทางบ้าน อายุบิดา การศึกษาของบิดามารดา การใช้พจนานุกรม เพศของนักเรียน ชั่วโมงที่ใช้ในการทำการบ้าน โอกาสที่จะได้เรียน การดูโทรทัศน์ รวมทั้งการที่ได้มีชั่วโมงในการอ่านหนังสือเพื่อความเพลิดเพลิน และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ตัวแปรเหล่านี้ต่างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ แอชเวอร์ธ (Ashwarth. 1964 : 3224-A) ก็ได้รายงานสนับสนุนว่า สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจสังคมและการศึกษา อีกทั้งโอกาสที่นักเรียนจะอ่านหนังสือที่มีคุณค่าและการทัศนาจรจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย

ทางด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ การสนับสนุนในเรื่อง การเรียนของผู้ปกครองที่มีต่อเด็กในความปกครอง จากการวิจัยของ ชอร์ และ อแลน (Shore and Alan. 1960 : 391) เกี่ยวกับเรื่องความสนใจของผู้ปกครอง การวางแผนของผู้ปกครองเกี่ยวกับเรื่องการเรียนของนักเรียนในความปกครองและความรับผิดชอบของผู้ปกครอง การวางแผนของผู้ปกครองเกี่ยวกับเรื่องการเรียนของนักศึกษาวิทยาลัยไลเซ่เตอร์ จูเนียร์ พบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีบิดามารดาที่เอาใจใส่ในเรื่องการเรียนของบุตรมากกว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และผู้ปกครองของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ไม่ให้ความสนใจเรื่องการเรียน และการวางแผนเรื่องการเรียนแก่เด็กเลย

แอชเวอร์ธ (Ashwarth. 1964 : 3224-A) ได้รายงานจากการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่คาดหมายไว้ จะมีพื้นฐานในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มบวก จะเอาใจใส่และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับนักเรียนมากกว่าผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มลบ ซึ่งแรงกระตุ้นจากผู้ปกครองหรือการส่งเสริมการเรียนของเด็กจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของเด็ก

เมเยอริแบงค์ (Mayaribanks. 1972 : 103 - 109) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเอาใจใส่ของผู้ปกครองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอายุ 11 ขวบ 185 คน โดยใช้แบบทดสอบ Primary Mental Ability และแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ ปรากฏว่า นักเรียนที่ผู้ปกครองให้การส่งเสริมการเล่าเรียน จะมีการเตรียมโครงการในการเรียนของเด็ก และเห็นความสำคัญของการศึกษา ตลอดจนมีความสนใจเรื่อง

เกี่ยวกับโรงเรียน จะมีคะแนนจากแบบทดสอบ Primary Mental Ability สูง และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ .69

จากงานวิจัยเอกสารที่เกี่ยวข้องข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ก็ยังมีงานวิจัยที่ขัดแย้งอยู่บางประการ กล่าวคือ งานวิจัยของ คอร์โดวา (Cordowa. 1969 : 1357) ที่ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนอเมริกัน เชื้อชาติสเปน จำนวน 480 คน พบว่า สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และอีกคน คือ คาร์มัส (Karmas. 1975 : 7081) ได้ศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนในมหาวิทยาลัย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ยินส์เบอร์ก (Ginsberg. 1977 : 5697) ที่ศึกษากับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนแห่งหนึ่ง จำนวน 400 คน พบว่า ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักศึกษา เช่น การศึกษาของบิดามารดา อาชีพของบิดา เป็นต้น ไม่มีความสัมพันธ์กับความก้าวหน้าทางการเรียนเช่นกัน

ผลงานวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับด้านเศรษฐกิจและครอบครัวของนักเรียนนั้นมีผลงานวิจัยในประเทศไทย เช่น

วัฒนา พุ่มเล็ก (วัฒนา พุ่มเล็ก 2513 : 97) ได้ทำการวิจัยโดยใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลปรากฏว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำจะมีปัญหาเรื่องเงิน ปัญหาทางครอบครัว ปัญหาการคบเพื่อนเพศเดียวกันและต่างเพศมากกว่าพวกที่มีผลการเรียนสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 และบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำมีแนวโน้มที่จะมีการศึกษาและรายได้ต่ำกว่าบิดามารดาของนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง ในด้านอาชีพนั้นพบว่า มีอาชีพรับราชการและค้าขายตามลำดับ

อรพรรณ วีระกะสัส (อรพรรณ วีระกะสัส 2523 : 90 - 93) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน สังกัดกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาพบว่า รายได้ของครอบครัวและการศึกษาของบิดา เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

นอกจากนี้ สุชาติ สิ้ตระกูล (สุชาติ สิ้ตระกูล 2524 : 81 - 91) ก็ได้ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครสวรรค์ จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบทางด้านครอบครัวของนักเรียนที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี คือ การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครองและการใช้สื่อมวลชน สำหรับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาเกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน ดังที่ได้กล่าวในข้างต้นนั้น ส่วนมากพบว่า ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง การสนใจในการอ่านหนังสือ รวมทั้งการดูโทรทัศน์ และสถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัว เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสิ้น

<u>องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน</u>

แจคสัน (Jackson. 1972 : 5151-A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้ทำการศึกษากับนิสิตวิทยาลัยแคนซัส ผลปรากฏว่า เวลาที่นิสิต ใช้ในการกระทำกิจกรรมจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียน กล่าวคือ ถ้าใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากผลการเรียนก็จะดีขึ้นด้วย ซึ่งผลการศึกษานี้เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ถ้ากิจกรรมที่วิทยาลัยจัดขึ้นเป็นกิจกรรมที่จัดอย่างแท้จริง

ไพศาล หวังพานิช (ไพศาล หวังพานิช 2510 : 72 - 74) ได้รายงานเอาไว้จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกห้องเรียนกับผลการเรียนของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ว่า กิจกรรมที่สัมพันธ์กับผลการเรียนที่ดีของนิสิต ได้แก่ กิจกรรมที่เกี่ยวกับศาสนา กิจกรรมขององค์การนิสิต และกิจกรรมของชุมนุมวิชาการ

จุไร สุทธิศรีสังข์ (จุไร สุทธิศรีสังข์ 2517 : 70 - 75) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน

มัธยมศึกษาในจังหวัดพระนคร ซึ่งแยกตามโรงเรียน เพศ และอายุ ได้สรุปผลการศึกษาไว้ว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนรัฐบาล แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนเอกชน ที่เป็นดังนี้อาจเป็นลักษณะที่แตกต่างกันของกิจกรรมในโรงเรียนสองประเภทดังกล่าว แต่จะอย่างไรก็ตามก็ได้แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมนอกชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนจริง

นอกจากนี้ อวยชัย วัยสุวรรณ (อวยชัย วัยสุวรรณ 2521 : 54) ก็ได้ศึกษาถึงการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้ศึกษากับนิสิต ปีการศึกษา 2519 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา จำนวน 238 คน ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่เกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 คือ กิจกรรมการทำวารสารหนังสือพิมพ์หรือเขียนบทความ กิจกรรมการอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร

จากรายงานวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน ดังที่ได้กล่าวในข้างต้น พบว่า กิจกรรมนอกชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

<u>องค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพของโรงเรียน</u>

ชิม (Shim. 1964 : 5225 - 5226) ได้ศึกษานักเรียนเกรด 6 จำนวน 124 คน ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนกับครูที่ไม่มีวุฒิทางครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเลขคณิตสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีวุฒิทางครู นักเรียนที่เรียนกับครูที่ไม่มีวุฒิปริญญามีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีวุฒิปริญญา

ไคสลิง (Keisling. 1971 : 24 - 27) ได้ใช้ตัวแปรที่เกี่ยวกับครูในการพยากรณ์ผลการเรียนพบว่า วุฒิของครูไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถของนักเรียน แต่อัตราส่วนครูต่อนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลการเรียน

อเล็กซานเดอร์ และ ซิมมอน ได้อ้างถึงการวิจัยของ คาร์นอย และ ไรอัล ที่ศึกษาเมื่อปี 1974 ถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับผลการเรียนในโรงเรียนของนักเรียนจากในเมือง

และชนบทในประเทศตูนิเซีย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6,195 คน ซึ่งพบว่า ตัวแปรด้านโรงเรียนและครู มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ วุฒิของครูและเพศของครู (วิเยียร เกตุสิงห์ 2522 : 36 อ้างอิงมาจาก Alexander and Simmons. 1975 : 31 - 36) และนอกจากนี้ คาร์นอยและ ไรอัล ยังได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ในประเทศเคนยา โดยใช้ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่ เงินเดือนเฉลี่ยของครู อัตราส่วนนักเรียนต่อครู คุณวุฒิครู ประสบการณ์ในการทำงานของครู จำนวนนักเรียนในโรงเรียนและตัวแปรอื่นอีก ซึ่งศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 3,405 คน และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับครูมาจากแฟ้มประวัติ ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติในการทำนายผลการเรียน คือ จำนวนนักเรียนในโรงเรียน อายุของนักเรียน และเงินเดือนเฉลี่ยของครูในโรงเรียน (วิเยียร เกตุสิงห์ 2522 : 35 อ้างอิงมาจาก Alexander and Simmons. 1975 : 21 - 23)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2520 : 38 - 39) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากทั่วประเทศ จำนวน 23,555 คน เพื่อค้นหาว่า มีองค์ประกอบใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบทางด้านคุณภาพของการจัดการศึกษาในโรงเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามลำดับ คือ ขนาดของโรงเรียน (จำนวนครู) ประเภทโรงเรียน อัตราส่วนนักเรียนต่อครู วุฒิการศึกษาของครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพรรณ วีระกะลัล (อรพรรณ วีระกะลัล 2523 : 83) ที่ศึกษาถึงองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี คือ ขนาดของโรงเรียน วุฒิครู อัตราส่วนนักเรียนต่อครู ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ สีตระกูล (สุชาติ สีตระกูล 2524 : 81 - 91) ซึ่งได้ศึกษาถึงองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี คือ ขนาดของโรงเรียน เช่นกัน

ส่วนในด้านการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น โอเวนส์ (Owen. 1957 : 207 - 213) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ต้องใช้ความสามารถในการจำและการนำไปใช้ของนักเรียนเกรด 116 คน และนักเรียนชีววิทยา 105 คน ซึ่งมีระดับอายุและเชาวน์ปัญญาเท่า ๆ กัน แบ่งเด็กออกเป็นสองพวก พวกหนึ่งให้เรียนโดยมีการใช้อุปกรณ์และทำการปฏิบัติจริง อีกพวกหนึ่งให้เรียนโดยไม่มีการทดลองและปฏิบัติจริง ผลปรากฏว่า เด็กที่มีการเรียนวิทยาศาสตร์โดยมีการทดลองและการปฏิบัติจริงสามารถจดจำและนำเอาสิ่งที่ตนได้เรียนรู้ไปใช้ได้ดีกว่าเด็กที่ไม่มีการใช้อุปกรณ์การทดลองและปฏิบัติจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุชาติ สิ้ตระกูล (สุชาติ สิ้ตระกูล 2524 : 81 - 91) ซึ่งได้ศึกษาถึงองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในจังหวัดนครสวรรค์ พบว่าการใช้อุปกรณ์การเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีด้วย

นอกจากนี้ ประหยัด ทรงคุณ (ประหยัด ทรงคุณ 2516 : 125 - 126)) ได้ศึกษาสถานภาพของครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 7 ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ปรากฏผลดังนี้ ครูที่สอนแล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูง มักเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมานานและมีวุฒิอย่างต่ำอนุปริญญา ส่วน ชิม (Shim. 1964 : 5225 - 5226-A) ได้ศึกษาว่าประสบการณ์ในการสอนของครูจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหรือไม่ โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 6 จำนวน 124 คน จากโรงเรียนยาร์วาด เคาวนัตี้ รัฐแมรี่แลนด์ สหรัฐอเมริกา และศึกษาประวัติครูที่เคยสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่เกรด 1 ถึงเกรด 5 แล้วทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า 10 ปีขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่ำกว่า 10 ปี

จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพของโรงเรียนดังที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ พอที่จะกล่าวได้ว่า ตัวแปรที่สามารถใช้พยากรณ์ผลการเรียนหรือตัวแปรทางด้านนี้

ที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักเรียนสูง ได้แก่ วุฒิครู อัตราส่วนนักเรียนต่อครู ขนาดของโรงเรียน การใช้อุปกรณ์การเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู เป็นต้น

ดังนั้น จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่ได้กล่าวมาทั้งหมด สามารถที่จะสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้นมิได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว หากแต่ว่าประกอบขึ้นด้วย องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาด้วย ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาว่า จะมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างไร

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 7 จำนวน 2,834 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 7 จำนวน 353 คน ซึ่งเทียบมาจากตาราง Sample Size หน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นห้องเรียนและใช้การสุ่มแบบหลายขั้น (Multistage Random Sampling) มีลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจังหวัดในเขตการศึกษา 7 โดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) เพียง 1 ใน 2 หรือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของจังหวัดในเขตการศึกษา 7 ได้จำนวนจังหวัดทั้งสิ้น 4 จังหวัดดังนี้ จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก สุโขทัย

ขั้นที่ 2 จำแนกโรงเรียนต่าง ๆ ในแต่ละจังหวัดที่สุ่มได้ตามขั้นที่ 1 ออกเป็นสองขนาด คือ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง ตามเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษาปี พ.ศ. 2521

ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาดของจังหวัดที่จำแนกไว้ในขั้นที่ 2 ออกมาขนาดละ 1 ใน 3

ขั้นที่ 4 สุ่มห้องเรียนในแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ในขั้นที่ 3 ออกมาด้วยอัตราส่วน 1 : 2 จะได้จำนวนห้องเรียนทั้งสิ้น 8 ห้อง

177770

ห้องเรียนที่สุ่มได้จากขั้นที่ 4 เมื่อรวมจำนวนนักเรียนแล้วจะได้ตามจำนวนที่ต้องการ คือ 353 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามจังหวัด อำเภอ และขนาดโรงเรียน

โรงเรียน	จังหวัด	อำเภอ	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่				
พิษณุโลกศึกษา	พิษณุโลก	เมือง	1	35
พิจิตรพิทยาคม	พิจิตร	เมือง	2	95
นครสวรรค์	นครสวรรค์	เมือง	2	89
สวรรค์อนันต์วิทยา	สุโขทัย	สวรรค์โลก	1	47
ขนาดกลาง				
พยุหะพิทยาคม	นครสวรรค์	พยุหะคีรี	1	48
ศรีสำโรงอนุสรณ์	สุโขทัย	ศรีสำโรง	1	39
		รวม	8	353

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ รายวิชา ว.021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปี พ.ศ. 2524 ซึ่งมีวิธีการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาคู่มือครูและแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ของกระทรวงศึกษาธิการ ปี พ.ศ. 2524

1.2 ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ

1.3 เขียนข้อสอบวิชาฟิสิกส์โดยยึดคู่มือครู แบบเรียน และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก

1.4 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิชาฟิสิกส์ พิจารณาตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาฟิสิกส์ที่สร้างขึ้นโดยยึดวิธีการดังกล่าวข้างต้นนี้ เป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแต่ละข้อมีห้าตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 55 ข้อ ให้เวลาทำ 90 นาที ดังตัวอย่าง

ข้อ (0) ตีงแถบกระดาษที่ลอดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาชนิดเคาะ 50 ครั้ง/วินาที แล้วนับจุดบนแถบกระดาษได้ 21 จุด แล้วถามว่าระหว่างจุดแรกถึงจุดสุดท้ายบนแถบกระดาษกินเวลาเท่าไร

ก. 0.04 วินาที

ข. 0.40 วินาที

ค. 0.42 วินาที

ง. 4.00 วินาที

จ. 4.20 วินาที

2. แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์มีทั้งหมด 49 ข้อ แบ่งออกเป็นสามตอน คือ

ตอนที่ 1 ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชา

ตอนที่ 2 ทัศนคติต่อครูที่สอน

ตอนที่ 3 ทัศนคติต่อบรรยากาศในห้องเรียน

ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้มาตราวัดทัศนคติตามแบบของ ลิเคอร์ท (Likert) มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 สร้างนิยาม เพื่อหาโครงสร้างทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 รวบรวมข้อความจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านการสอน จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและจากผู้วิจัยเอง โดยให้แต่ละข้อความนั้นสามารถวัดทัศนคติของคนได้แตกต่างกัน

2.3 กำหนดข้อความทั้งหมดลงในแบบสอบถาม เพื่อทำให้ข้อความทั้งหมดเป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นออกมาได้ตรงจุดมุ่งหมายที่จะศึกษา จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง ดังตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ตอนที่ 1 เกี่ยวกับเนื้อหา					
(0) วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่น่าสนใจ					
ตอนที่ 2 เกี่ยวกับครู					
(0) ครูที่สอนเป็นคนไม่มีเหตุผล					
ตอนที่ 3 เกี่ยวกับบรรยากาศในห้องเรียน					
(0) บรรยากาศในห้องเรียนเต็มไปด้วยความสนุกสนาน					

3. แบบสอบถามทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยวิเคราะห์รวบรวมกิจกรรมนอกชั้นเรียนต่าง ๆ ทั้งในและนอกโรงเรียน ต่อจากนั้นได้นำมาแต่งเป็นข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยอาศัยวิธีการของลิเคอร์ท (Likert) มาเป็นแนวทาง จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง ดังตัวอย่าง

กิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ	ทุกวัน	ค่อนข้างบ่อย	นาน ๆ ครั้ง	ไม่เคยเลย
1. เล่นดนตรีหรือร้องเพลง				
2. เล่นกีฬาหรือกรีฑา				
3. มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม				
4. อ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร				
5. ฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา				
ฯลฯ				

4. แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริงตามลักษณะของนักเรียน ได้แก่ เพศ สถิติการมาเรียน เป็นต้น แบบสอบถามฉบับนี้ให้นักเรียนเป็นผู้ตอบ ดังตัวอย่าง

01. เพศ ( )ชาย ( )หญิง

02. ในภาคเรียนที่ 1 ท่านขาดเรียนทั้งหมด ..... วัน

03. นักเรียนอยู่ในความอุปการะของใคร

( ) บิดา ( ) ญาติ ( ) มารดา ( ) คนอื่น

04. ผู้อุปการะของนักเรียนจบการศึกษาชั้นใด

( ) ต่ำกว่า ป.4

( ) ป.4

( ) สูงกว่า ป.4 แต่ต่ำกว่า ม.ศ.3 หรือ ม.6

( ) ม.ศ.3 หรือ ม.6 หรือเทียบเท่า

( ) ม.ศ.5 หรือ ม.8 หรือเทียบเท่า

( ) อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

( ) ปริญญาตรี

( ) สูงกว่าปริญญาตรี

5. แบบสอบถามเกี่ยวกับครูและโรงเรียน ซึ่งได้แก่ เพศ วัยของครู คุณวุฒิครู ขนาดของโรงเรียน เป็นต้น แบบสอบถามฉบับนี้ให้ครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) เป็นผู้ตอบ ดังตัวอย่าง

01. เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

02. จำนวนนักเรียนทั้งหมดในปีการศึกษา 2524 เท่ากับ ..... คน

03. ท่านสอนวิชาฟิสิกส์มาแล้ว ..... ปี

<u>การหาคุณภาพเครื่องมือ</u>

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกได้ดังนี้ คือ

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งดำเนินการเป็นลำดับขั้น คือ

1.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจแล้วไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 โรงเรียนบางมูลนาก "ภูมิวิทยาคม" และโรงเรียนตะพานหิน จำนวน 120 คน

1.2 ทำการตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วนำคำตอบที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ ของ จุง เตฟ ฟาน จากนั้นก็พิจารณาคัดเลือกข้อคำถาม โดยพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายที่อยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

1.3 เมื่อคัดเลือกข้อคำถามที่ต้องการได้แล้วก็นำมาพิจารณาปรับปรุงบางข้อที่บกพร่องให้ดีขึ้น แล้วจึงเรียงพิมพ์ใหม่โดยเรียงจากข้อง่ายไปหาข้อยาก

1.4 นำแบบทดสอบที่จัดเรียงใหม่ไปทำการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 โรงเรียนชุมแสงชนูทิศ และโรงเรียนโกรกพระ จำนวนทั้งหมด 120 คน

1.5 นำคำตอบที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 มาทำการวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซนต์ของ จุง เตห์ ฟาน จากนั้นก็พิจารณาคัดเลือกข้อคำถาม โดยพิจารณาคัดเลือกข้อที่มีค่าความยากง่ายที่อยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

1.6 นำข้อคำถามที่คัดเลือกมาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตรที่ 20 หาค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับ และหาค่าความยากง่ายทั้งฉบับ ซึ่งได้แสดงค่าสถิติไว้ในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย ค่าความยากเฉลี่ย

แบบทดสอบ	ความเชื่อมั่น	อำนาจจำแนกเฉลี่ย	ค่าความยากเฉลี่ย	
			P	Δ
วิชาฟิสิกส์	0.762	0.3107	0.4469	13.6182

2. การหาคุณภาพของแบบสอบถาม ได้แก่ แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งดำเนินการเป็นลำดับขั้นดังนี้

2.1 นำแบบสอบถามที่ได้หาค่าความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อความเป็นอย่างดี แล้วนำไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 โรงเรียนบางมูลนาก "ภูมิวิทยาคม" และโรงเรียนตะพานหิน จำนวนทั้งหมด 120 คน ตอบ

2.2 นำคำตอบมากรอกให้คะแนนและทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้ t-test เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถาม

2.3 นำผลจากการวิเคราะห์เป็นรายข้อมาทำการคัดเลือก โดยพิจารณาคัดเลือกจากอัตราส่วนวิกฤติที (t) ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

2.4 นำข้อคำถามที่ได้คัดเลือกแล้วหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรโคเอฟฟีเชี่ยน แอลฟา (Coefficient Alpha) ซึ่งได้ทำการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดทัศนคติแต่ละตอน ได้แก่ ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชา ทัศนคติต่อครูผู้สอน ทัศนคติต่อบรรยากาศภายในห้องเรียน และหาค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับของแบบสอบถามทัศนคติต่อวิชาฟิสิกส์ ซึ่งได้แสดงค่าสถิติไว้ในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดทัศนคติ ค่าอำนาจจำแนก (ขอบเขตอัตราส่วนวิกฤติที (t))

แบบสอบถาม	ขอบเขตอำนาจจำแนก	ความเชื่อมั่น
ทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์	2.128 - 5.882	0.6955
ทัศนคติที่มีต่อครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์	1.754 - 4.970	0.7691
ทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศภายในห้องเรียน	3.282 - 7.018	0.7913
ทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ (รวมทั้งฉบับ)	1.754 - 7.018	0.8528

การดำเนินการรวบรวมและจัดกระทำกับข้อมูล

1. นำแบบสอบถามไปให้ครูและนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มตัวอย่างกรอกรายละเอียด และให้นักเรียนทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2. ทำการคัดเลือกแบบสอบถามและแบบทดสอบที่สมบูรณ์ไว้

3. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้วิธีการดังนี้

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้หลักตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.2 แบบสอบถามวัดทัศนคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ กำหนดน้ำหนักตามมาตราของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งแบ่งเป็นห้าระดับดังนี้

ข้อความในลักษณะเชิงนิมาน	กำหนดให้
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ 5
เห็นด้วย	ให้เท่ากับ 4
ไม่แน่ใจ	ให้เท่ากับ 3
ไม่เห็นด้วย	ให้เท่ากับ 2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ 1
ข้อความในลักษณะเชิงนิเสธ	กำหนดให้
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ 1
เห็นด้วย	ให้เท่ากับ 2
ไม่แน่ใจ	ให้เท่ากับ 3
ไม่เห็นด้วย	ให้เท่ากับ 4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้เท่ากับ 5

3.3 เพศ กำหนดค่าให้ ชาย เท่ากับ 1 หญิง เท่ากับ 2

3.4 สถิติการขาดเรียน นับจำนวนวันที่ขาดเรียนในภาค

3.5 การเรียนชั้นอนุบาล กำหนดค่าให้ เคย เท่ากับ 1 ไม่เคย เท่ากับ 2

3.6 การสอบซ่อมวิชาที่ตก กำหนดค่าให้ เคย เท่ากับ 1 ไม่เคย เท่ากับ 2

3.7 อาชีพของบิดา กำหนดค่าให้ เกษตรกรรม เท่ากับ 1 รับราชการ เท่ากับ 2 ค้าขาย เท่ากับ 3 รับจ้าง เท่ากับ 4 อื่น ๆ เท่ากับ 5

3.8 รายได้ของครอบครัว นับรวมรายได้ของทุกคนในครอบครัวที่หามาได้

3.9 ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง กำหนดค่าเท่ากับ 1 - 8 จากวุฒิต่ำกว่า ป.4 จนถึงวุฒิสูงกว่าปริญญาตรี

3.10 จำนวนพี่น้องในครอบครัว นับจำนวนพี่น้องที่ร่วมบิดามารดาเดียวกัน

3.11 ถิ่นที่ตั้งของบ้าน กำหนดค่าให้ ในเขตเทศบาลนคร เท่ากับ 1 ในเขตเทศบาลเมือง เท่ากับ 2 ในเขตเทศบาลตำบล เท่ากับ 3

3.12 การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง กำหนดค่าเป็น 1 - 5 จากน้อยที่สุดจนถึงมากที่สุด

3.13 กิจกรรมนอกชั้นเรียน กำหนดค่าเป็น 1 - 4 จากไม่เคยเลยจนถึงทุกวัน

3.14 เพศของครู กำหนดค่าให้ ชาย เท่ากับ 1 หญิง เท่ากับ 2

3.15 ประสบการณ์การสอนของครู นับจำนวนปีในการสอนวิชาฟิสิกส์

3.16 จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์ กำหนดค่าเป็น 1 - 5 จากไม่มีเลยจนถึงมากเกินความจำเป็น

3.17 จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์การทดลอง กำหนดค่าเป็น 1 - 5 จากไม่เคยใช้เลยจนถึงมากกว่า 7 ครั้งต่อสัปดาห์

3.18 อัตราส่วนนักเรียนต่อครู คิดอัตราส่วนครูที่สอนวิชาฟิสิกส์ต่อนักเรียนทั้งหมด

3.19 ขนาดของโรงเรียน จำนวนนักเรียนในโรงเรียน

4. วิเคราะห์องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

5. นำคะแนนผลจากการตรวจและรายละเอียดจากแบบสอบถามไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical Package for the Social Science)

<u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแต่ละข้อของแบบทดสอบ โดยวิธีเทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ ของ จุง เตห์ ฟาน (Chung Teh Fan) (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 160 - 161)

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ 20 (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 53) ดังนี้

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

σ_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($q = 1 - p$)

Σpq แทน ผลบวกของผลคูณ

4. หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามทัศนคติ โดยใช้ t-test (วิเชียร เกตุสิงห์ 2524 : 137 - 139)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

$\bar{X}_1$, $\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทัศนคติ โดยใช้สูตร โคเอฟฟิเชี่ยน แอลฟา (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 55 - 56)

$$r_{tt} = \frac{n}{n - 1}\left(1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2}\right)$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบสอบถามทั้งฉบับ

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของข้อสอบรายข้อ

S_t^2 แทน ค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

ΣS_i^2 แทน ผลรวมของค่าความแปรปรวนรายข้อ

6. คำนวณหาค่าต่าง ๆ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพยากรณ์ เพื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical for the Social Science)

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลจากการวิเคราะห์ ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายและเพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S.E.b.	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์
X_1	แทน	เพศของนักเรียน
X_2	แทน	สถิติการขาดเรียน
X_3	แทน	การเรียนชั้นอนุบาล
X_4	แทน	การสอบซ่อมวิชาที่ตก
X_5	แทน	การอยู่ในความอุปการะ
X_6	แทน	ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง
X_7	แทน	อาชีพบิดา
X_8	แทน	รายได้ของครอบครัว
X_9	แทน	จำนวนพี่น้องในครอบครัว
X_{10}	แทน	ถิ่นที่ตั้งของบ้าน
X_{11}	แทน	การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง
X_{12}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อครูผู้สอน
X_{13}	แทน	คะแนนจากแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์

X_{14} แทน คะแนนจากแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศภายในชั้นเรียน

X_{15} แทน คะแนนจากแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาพลศึกษา

X_{16} แทน การฟังวิทยุ

X_{17} แทน การดูโทรทัศน์

X_{18} แทน การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง

X_{19} แทน การเล่นกีฬาหรือกรีฑา

X_{20} แทน การทำกิจกรรมในสมาคมนักเรียน

X_{21} แทน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม

X_{22} แทน การทำวารสาร หนังสือ หรือเขียนบทความ

X_{23} แทน การอ่านหนังสือพิมพ์ หรือวารสาร

X_{24} แทน การฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา

X_{25} แทน การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์

X_{26} แทน การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด

X_{27} แทน การเล่นหรือวิเคราะห์ปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน

X_{28} แทน การท่องเที่ยวเพื่อศึกษา

X_{29} แทน การกระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา

X_{30} แทน การออกพัฒนาชนบท

X_{31} แทน การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน

X_{32} แทน กระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม

X_{33} แทน คะแนนรวมกิจกรรมนอกชั้นเรียน

X_{34} แทน เพศครู

X_{35} แทน อายุครู

X_{36} แทน ประสบการณ์ในการสอนของครู

X_{37} แทน จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์

X_{38} แทน จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง

X_{39} แทน จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู

X_{40} แทน ขนาดของโรงเรียน

Y แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์

R แทน สหสัมพันธ์พหุคูณ

$S.E._{est}$ แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์

β แทน สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

b แทน สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$\hat{Y}_1$ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

$\hat{Y}_2$ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ได้จากการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

$\hat{Z}_1$ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

$\hat{Z}_2$ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

a แทน ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ

SS แทน Sum of Square

MS แทน Mean of Square

F แทน อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบเอฟ

df แทน degree of freedom

$Z_1, Z_2, \ldots, Z_{40}$ แทน คะแนนมาตรฐานของ $X_1, X_2, \ldots, X_{40}$ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

4. หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

5. ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

จากการนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 353 คน ปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาแบ่งออกได้เป็น 4 องค์ประกอบ คือ

ก. องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน โดยแยกเป็นตัวแปรย่อยร่วมดังนี้

1. เพศ

2. สถิติการขาดเรียน

3. การเรียนชั้นอนุบาล

4. การสอบซ่อมวิชาที่ตก

5. ทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยแบ่งเป็น 3 ตอนคือ

5.1 ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชา

5.2 ทัศนคติต่อครูผู้สอน

5.3 ทัศนคติต่อบรรยากาศในห้องเรียน

ข. องค์ประกอบทางด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนโดยแยกเป็นตัวแปรย่อยร่วม ดังนี้

1. อาชีพของบิดา

2. รายได้ของครอบครัว

3. ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง

4. จำนวนพี่น้องในครอบครัว

5. ถิ่นที่ตั้งของบ้าน

6. การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง

ค. องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน โดยแยกเป็นตัวแปรย่อยร่วม ดังนี้

1. การฟังวิทยุ

2. การดูโทรทัศน์

3. การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง

4. การเล่นกีฬาหรือกรีฑา

5. การทำกิจกรรมในสภานักเรียน

6. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม

7. การทำวารสาร หนังสือ หรือเขียนบทความ

8. การอ่านหนังสือพิมพ์ หรือวารสาร

9. การฟังการอภิปราย หรือปาฐกถา

10. การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์

11. การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด

12. การเล่นนาฬิกาหรือกิจกรรมทางวิชาการนอกห้องเรียน

13. การท่องเที่ยวทัศนศึกษา

14. การกระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา

15. การออกฟังธรรมเทศนา

16. การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน

17. การกระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม

ง. องค์ประกอบทางด้านตัวครูและสภาพของโรงเรียน โดยมีตัวแปรย่อยร่วม ดังนี้

1. เพศ

2. อายุของครู

3. ประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ของครู

4. จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์

5. จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง

6. อัตราส่วนนักเรียนต่อครู 1 คน

7. ขนาดของโรงเรียน (จำนวนนักเรียน)

2. ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการนำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 353 คน ทำการสอบและตรวจรายละเอียดต่าง ๆ นั้น ปรากฏว่า ได้ค่าสถิติพื้นฐานคือคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาและตัวเกณฑ์

ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
เพศของนักเรียน (X_1)	-	1.6441	0.4795
สถิติการขาดเรียน (X_2)	-	0.8676	2.0632
การเรียนชั้นอนุบาล (X_3)	-	1.6147	0.4874
การสอบซ่อมวิชาที่ตก (X_4)	-	1.6676	0.4718
แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ (X_{12})	18	66.6294	8.6838
แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ (X_{13})	16	55.1206	6.8032
แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศภายในชั้นเรียน (X_{14})	15	46.8176	9.2316
แบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ (X_{15})	49	168.5235	19.6021
การอยู่ในความอุปการะ (X_5)	-	1.5441	0.8730
อาชีพของบิดา (X_7)	-	2.1353	1.1338
รายได้ของครอบครัว (X_8)	-	3.0529	1.3513
ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง (X_6)	-	3.1412	1.8412
จำนวนพี่น้องในครอบครัว (X_9)	-	4.5559	2.1091
ถิ่นที่ตั้งของบ้าน (X_{10})	-	2.6500	0.4777
การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง (X_{11})	5	13.8000	4.0163
การฟังวิทยุ (X_{16})	-	2.7706	0.9409
การดูโทรทัศน์ (X_{17})	-	2.9971	0.9676
การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง (X_{18})	-	2.3529	0.3084
การเล่นกีฬาหรือกรีฑา (X_{19})	-	2.3824	0.7211

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
การทำกิจกรรมในสภานักเรียน (X_{20})	-	2.2471	0.7392
การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม (X_{21})	-	2.5265	0.6669
การทำวารสารฝาผนังฉือหรือเขียนบทความ (X_{22})	-	1.4971	0.7061
การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร (X_{23})	-	2.8147	0.7783
การฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา (X_{24})	-	2.0441	0.4807
การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ (X_{25})	-	2.0529	0.6025
การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด (X_{26})	-	2.4794	0.6625
การเล่นหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน (X_{27})	-	2.1529	0.7909
การท่องเที่ยวทัศนศึกษา (X_{28})	-	1.7618	0.5313
การกระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา (X_{29})	-	2.0382	0.5657
การออกพัฒนาชนบท (X_{30})	-	1.4294	0.5246
การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน (X_{31})	-	1.5000	0.7185
การกระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม (X_{32})	-	1.7324	0.5556
แบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียน (X_{33})	17	36.7235	4.6854
เพศของครู (X_{34})	-	1.1029	0.3043
อายุครู (X_{35})	-	28.7676	4.4199
ประสบการณ์ในการสอนของครู (X_{36})	-	2.8059	1.3796
จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์ (X_{37})	-	2.3794	0.4860
จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง (X_{38})	-	2.0206	0.5003

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	S.D.
จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู (X_{39})	-	99.6706	43.6814
ขนาดของโรงเรียน (X_{40})	-	2084.4824	558.7245
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (Y)	55	22.4471	5.8994

จากตาราง 4 จะเห็นว่า เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาแล้วจะพบว่า สถิติการขาดเรียนของนักเรียนโดยเฉลี่ยจะเท่ากับ 1 ครั้งต่อภาคเรียน การเรียนชั้นอนุบาลและการสอบซ่อมวิชาที่ตกโดยเฉลี่ยจะไม่เคยเรียนและสอบซ่อมวิชาที่ตก นักเรียนส่วนมากมีทัศนคติในทางบวกต่อครูผู้สอนเนื้อหาวิชาและบรรยากาศภายในชั้นเรียนของวิชาฟิสิกส์ อาชีพของบิดาของนักเรียนส่วนใหญ่จะรับราชการ ระดับการศึกษาของผู้ปกครองโดยเฉลี่ยสูงกว่า ป.4 แต่ต่ำกว่า ม.ศ.3 และผู้ปกครองส่วนมากให้การส่งเสริมการเรียนของนักเรียน สำหรับการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักเรียน ส่วนมากนักเรียนจะทำกิจกรรมนอกชั้นเรียนกัน โดยเฉพาะทางด้านการฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง การเล่นกีฬาหรือกรีฑา การทำกิจกรรมในสมาคมนักเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด การเสวนาหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน สำหรับทางด้านตัวครูนั้น ครูที่สอนวิชาฟิสิกส์โดยมากเป็นเพศชาย มีอายุประมาณ 26 ปี มีประสบการณ์ในการสอนโดยเฉลี่ย 3 ปี จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์โดยเฉลี่ยยังมีไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับทดลองโดยเฉลี่ยจะใช้ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และครูหนึ่งคนต่อนักเรียนโดยเฉลี่ยประมาณ 100 คน

สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ นักเรียนส่วนมากทำคะแนนได้ครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้งหมด แสดงว่า แบบทดสอบมีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ปกครองส่วนมาก ให้การส่งเสริมการเรียนของนักเรียนและอาชีพของบิดานักเรียนส่วนมากรับราชการ

สำหรับการทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน ปรากฏว่ากิจกรรมที่นักเรียนกระทำมากโดยค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยปานกลางของน้ำหนักคะแนนที่กำหนดไว้ มีอยู่ 5 กิจกรรม มากน้อยตามลำดับ คือ การดูโทรทัศน์ การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การฟังวิทยุ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม และการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด นอกจากนี้ต่างมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนปานกลางที่กำหนดไว้ทั้งสิ้น และกิจกรรมที่นักเรียนกระทำน้อยที่สุดคือ การออกพัฒนาชนบท

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของตัวพยากรณ์ 40 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ดังแสดงไว้ในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าสหสัมพันธ์ภายใน ของตัวพยากรณ์และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 353 คน

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	-	0.0328	-0.2224**	-0.1332**	-0.02223	0.1206**	0.0237
X_2		-	-0.0069	-0.0211	0.0106	-0.0083	-0.0390
X_3			-	0.0572	0.0227	-0.2975**	-0.2364**
X_4				-	-0.0896*	-0.0749	0.0016
X_5					-	0.1044*	0.0595*
X_6						-	0.1152*
X_7							-
X_8							
X_9							
X_{10}							
X_{11}							
X_{12}							
X_{13}							
X_{14}							
X_{15}							
X_{16}							
X_{17}							
X_{18}							
X_{19}							
X_{20}							
X_{21}							
X_{22}							
X_{23}							
X_{24}							
X_{25}							
X_{26}							
X_{27}							
X_{28}							
X_{29}							
X_{30}							
X_{31}							
X_{34}							
X_{35}							
X_{36}							
X_{37}							
X_{38}							
X_{39}							
X_{40}							

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}
X_1	0.2113**	-0.0338*	-0.1333**	0.0502	-0.1359**	-0.0781	-0.0773
X_2	0.1115*	-0.0596	-0.0202	-0.0680	-0.0309	-0.1105*	0.0103
X_3	-0.2377**	0.0913*	0.3440**	-0.2731**	0.0191	-0.0358	0.0302
X_4	-0.0278	-0.0272	-0.0072	0.0027	0.0491	-0.0077	0.0402
X_5	-0.1295**	0.1092*	-0.0371	-0.0808	-0.0352	-0.0548	-0.0184
X_6	0.2661**	-0.1281**	-0.2321**	0.2300**	-0.0628	-0.0595	-0.0349
X_7	-0.0201	0.0289	-0.3208**	0.0824	-0.0650	0.0120	-0.0444
X_8	-	-0.1170*	-0.1312**	0.3313**	0.0590	0.0478	0.0405
X_9		-	-0.0054	-0.1126*	-0.1313**	-0.0501	-0.0548
X_{10}			-	-0.1642**	0.1891**	0.0521	0.0845
X_{11}				-	0.0414	0.1282**	0.0036
X_{12}					-	0.3549**	0.5483**
X_{13}						-	0.3137**
X_{14}							-
X_{15}							
X_{16}							
X_{17}							
X_{18}							
X_{19}							
X_{20}							
X_{21}							
X_{22}							
X_{23}							
X_{24}							
X_{25}							
X_{26}							
X_{27}							
X_{28}							
X_{29}							
X_{30}							
X_{31}							
X_{32}							
X_{33}							
X_{36}							
X_{37}							
X_{38}							
X_{39}							
X_{40}							

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}	X_{21}
X_1	-0.1239**	0.0016	0.0416	-0.0517	-0.1854**	-0.0924*	-0.0673
X_2	-0.0506	-0.0248	0.0242	0.1266	0.0440	0.0138	-0.0208
X_3	0.0169	-0.0030	-0.1907**	-0.1168**	0.0343	0.0030	-0.0184
X_4	0.0428	0.0072	0.0605	-0.1161*	-0.0242	0.0924	0.0046
X_5	-0.0307	-0.1385**	-0.0627	-0.0571	-0.1253**	-0.0535	-0.1034*
X_6	-0.0603	0.0119	0.1440**	0.1348**	0.0548	0.0003	0.0762
X_7	-0.0547	-0.1837**	0.2762**	-0.0247	-0.0310	-0.0294	-0.0243
X_8	0.0796	-0.0391	0.1012*	0.1298**	0.1426**	0.0341	0.0541
X_9	-0.1061*	-0.0307	0.0007	0.0230	0.0034	-0.0013	0.0451
X_{10}	0.1318**	0.0243	-0.2058**	-0.1209**	0.0043	0.0200	-0.0218
X_{11}	0.0737	0.0643	0.1465**	0.1692**	0.1395	0.1270	0.1551**
X_{12}	0.8163**	-0.0209	-0.0295	-0.1320**	-0.0301	0.0952*	0.0481
X_{13}	0.6479**	0.0103	-0.0344	-0.0172	0.0669	0.0727	0.0679
X_{14}	0.8200**	-0.0833	-0.0054	-0.1505**	0.0030	0.1099*	0.0458
X_{15}	-	-0.0269	-0.0108	-0.1272**	0.0096	0.1368**	0.0802
X_{16}		-	0.0550	0.2727**	0.0123	0.0054	-0.0702
X_{17}			-	0.1627**	0.1792**	0.0439	-0.0438
X_{18}				-	0.3114**	0.0889	0.0857
X_{19}					-	0.1211**	0.1016*
X_{20}						-	0.3098**
X_{21}							-
X_{22}							
X_{23}							
X_{24}							
X_{25}							
X_{26}							
X_{27}							
X_{28}							
X_{29}							
X_{30}							
X_{31}							
X_{32}							
X_{35}							
X_{36}							
X_{37}							
X_{38}							
X_{39}							
X_{40}							

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	X_{26}	X_{27}	X_{28}
X_1	0.0622	0.1153*	0.0555	-0.0367	0.0279	0.0351	0.0715
X_2	0.1060*	-0.0374	0.0059	-0.0727	-0.0549	0.0052	0.0304
X_3	-0.0847	-0.2121**	-0.0280	-0.1614**	-0.0292	-0.0122	-0.0821
X_4	0.0369	-0.0316	0.1039*	0.1451**	0.0960*	0.0813	0.0480
X_5	0.0337	0.0142	0.0200	-0.0605	-0.0851	-0.0782	-0.0504
X_6	0.0412	0.0595	0.0296	-0.0041	-0.0726	0.0479	0.1219**
X_7	-0.0732	0.0486	0.0810	-0.0494	-0.0984*	0.0328	0.0684
X_8	0.1424**	0.1748**	-0.0081	0.0219	0.0572	0.1166*	0.0875*
X_9	-0.0752	-0.0036	0.0077	-0.0464	0.0452	0.0691	-0.1184*
X_{10}	0.0363	-0.1591**	0.0161	0.0031	0.0471	-0.0765	-0.0970*
X_{11}	0.0861	0.2476**	0.0489	0.1214**	0.1226**	0.1870**	0.1670**
X_{12}	-0.0940*	0.1160**	0.0986*	0.1188**	0.0515	0.0053	-0.0914*
X_{13}	-0.0236	0.1235**	0.0606	0.2050**	0.1756**	0.0497	-0.0075
X_{14}	-0.0146	0.0347	0.1161*	0.1396**	0,0394	-0.0612	-0.0263
X_{15}	-0.0640	0.1197**	0.1109*	0.1727**	0.0983*	-0.0048	-0.0373
X_{16}	0.0656	0.0747	-0.0558	0.0215	0.0539	0.0116	0.0025
X_{17}	-0.0199	0.1783**	0.0035	0.0043	-0.1206**	0.0322	0.1358**
X_{18}	0.0065	0.1145**	-0.0798	-0.0076	-0.0232	0.1144**	0.1444**
X_{19}	0.0717	0.0373	0.0278	0.0483	0.0597	0.0937*	0.0306
X_{20}	0.1766**	0.0798	0.0938*	0.1428**	-0.0137	0.0411	0.376
X_{21}	0.0566	0.1260**	0.1482**	0.0552	0.1147*	0.1098*	0.0054
X_{22}	-	0.0393	0.1959**	0.2531**	0.1512**	0.1434**	0.1436**
X_{23}		-	0.1481**	0.1405**	0.2643**	0.1852**	0.1497**
X_{24}			-	0.1040*	0.1742**	0.0675	0.0875*
X_{25}				-	0.2022**	0.2863**	0.0948*
X_{26}					-	0.2143**	0.0824
X_{27}						-	0.1501**
X_{28}							-
X_{29}							
X_{30}							
X_{31}							
X_{32}							
X_{35}							
X_{36}							
X_{37}							
X_{38}							
X_{39}							
X_{40}							

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	X_{29}	X_{30}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}
X_1	0.0177	-0.1177**	-0.1841**	-0.0486	-0.0347	-0.0514	0.1460**
X_2	-0.0336	0.0063	-0.0090	-0.0258	0.0.0401	0.0406	-0.0176
X_3	0.0857	0.1067*	0.1558**	0.0647	-0.0842	0.0892*	0.0117
X_4	-0.0517	0.1135*	0.0740	-0.0365	0.0304	0.1363**	-0.1362**
X_5	0.0235	0.0100	0.0212	-0.0090	-0.1232**	0.1216**	-0.0497
X_6	0.0231	0.0378	-0.1628**	-0.0033	0.0620	-0.0945*	-0.0086
X_7	-0.0817	-0.0087	-0.0145	-0.0922*	-0.0107	-0.0405	-0.1097*
X_8	0.0359	0.0219	-0.1793**	0.0779	0.1859**	-0.0922*	0.0361
X_9	-0.0179	-0.0271	0.0574	-0.1017*	-0.0354	-0.0159	0.1028*
X_{10}	-0.0049	0.1071*	0.0731	0.0684	-0.0355	0.0051	0.0536
X_{11}	0.0514	0.0227	-0.1452**	0.0447	0.2421	-0.0217	-0.0222
X_{12}	-0.0253	0.0388*	0.0336	0.0644	0.0598	0.0803	-0.1143*
X_{13}	0.0103	0.0830	0.0908*	0.1280**	0.1498**	0.0723	-0.0309
X_{14}	0.0115	0.0662	0.0494	0.0871*	0.0371	0.1075*	-0.0000
X_{15}	0.0022	0.1117*	0.0653	0.1088*	0.1110*	0.1121*	-0.0916*
X_{16}	-0.0056	0.0986*	0.0655	0.0515	0.2740**	0.1651**	-0.1711**
X_{17}	-0.0467	-0.0576	-0.1931**	-0.1172*	0.2234**	-0.0541	-0.0078
X_{18}	0.0935*	0.1196**	0.0189	0.0252	0.3909**	-0.0151	-0.0165
X_{19}	0.1014*	0.0871*	-0.0512	0.1016*	0.3439**	-0.1530**	0.0646
X_{20}	0.0690	0.1212**	0.0611	0.1040*	0.3519**	0.0309	0.0636
X_{21}	0.1107*	0.0770	-0.0215	0.0550	0.2790**	-0.0062	0.0277
X_{22}	0.0778	0.1627	0.0609	0.1597**	0.3743**	-0.0466	-0.0568
X_{23}	0.1166*	0.0293	-0.0488	0.0487	0.3807**	-0.0438	0.0132
X_{24}	0.1890**	0.1235**	0.0555	0.1106*	0.2215**	0.0092	-0.1062*
X_{25}	0.0460	0.0212	0.1636**	0.1218**	0.3574**	-0.0459	0.0955*
X_{26}	0.1319*	0.0849	0.1146*	0.0531	0.3041**	-0.1723**	0.2557**
X_{27}	0.1715**	0.0616	0.0260	0.1136**	0.3625**	-0.1146*	0.0397
X_{28}	0.1285**	0.1458**	-0.0116	0.0732	0.3278**	-0.1393**	0.0279
X_{29}	-	0.0936*	0.0399	0.2203**	0.2833**	-0.0915*	0.0566
X_{30}		-	0.1330**	0.2437**	0.3041**	0.0364	0.0890*
X_{31}			-	0.0702	0.1779**	0.0742	0.0701
X_{32}				-	0.2786**	-0.0983*	0.0359
X_{34}							
X_{35}							-
X_{36}							
X_{37}							
X_{38}							
X_{39}							
X_{40}							

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวแปร	X_{36}	X_{37}	X_{38}	X_{39}	X_{40}	Y
X_1	0.3590**	-0.0898**	0.0675	-0.0279	0.0716	-0.1365**
X_2	0.0106	-0.0498	-0.0231	0.0014	0.0468	-0.0065
X_3	-0.1774**	0.1208**	-0.0037	-0.0200	-0.0844	-0.1277**
X_4	-0.3668**	0.3201**	0.2790**	0.2548**	0.0521	0.1362**
X_5	0.0635	0.0056	0.0486	0.0205	0.0836	-0.0233
X_6	0.1072*	-0.1458**	0.0257	0.0885*	0.1417**	0.1001*
X_7	0.0621	-0.1041*	0.1095*	0.1811**	0.2239**	0.2657**
X_8	0.1590**	-0.1744**	-0.0409	0.0066	0.0910*	0.0425
X_9	0.0189	0.0987	0.0618	-0.0161	-0.0738	-0.0587
X_{10}	-0.2243**	0.1163**	-0.1796**	-0.1900**	-0.2862**	-0.2877**
X_{11}	0.0789	-0.0698	-0.0508	-0.0380	0.0114	0.0718
X_{12}	-0.2678**	-0.0288	-0.1992**	-0.0840	-0.0833	-0.0036
X_{13}	-0.0877*	0.0834	-0.0883*	-0.1176	-0.1388**	0.0394
X_{14}	-0.0940*	-0.0161	-0.0171	0.0201	0.0494	0.0515
X_{15}	-0.2002**	0.0156	-0.1280**	-0.0722	-0.0703	0.0421
X_{16}	-0.1549**	0.1071*	-0.0589	-0.0733	-0.0825	-0.0644
X_{17}	-0.0703	-0.0923*	0.1141*	0.2414**	0.2415**	0.2205**
X_{18}	0.0598	-0.0526	-0.0439	-0.0360	0.0016	0.0981*
X_{19}	-0.0319	-0.0869	-0.0301	0.0514	0.0224	0.1615**
X_{20}	0.0153	0.0011	0.0181	0.0015	0.0129	-0.0430
X_{21}	0.0280	-0.0174	-0.0326	-0.0441	-0.0318	0.0075
X_{22}	0.0297	0.0334	0.1213	0.1001	0.0608	-0.1180*
X_{23}	0.0763	-0.0003	0.0629	0.0409	0.0365	-0.0095
X_{24}	-0.0627	0.0292	0.1434**	0.1778**	0.1448**	0.0367
X_{25}	-0.0266	0.1226**	-0.0036	-0.0815	-0.1683**	-0.0390
X_{26}	0.0440	0.2304**	0.1337**	0.0155	-0.1802**	-0.0218
X_{27}	0.0435	0.0174	0.1337**	0.1227**	0.0542	0.1472**
X_{28}	0.0615	-0.0488	0.0740	0.0964*	0.0682	0.0802
X_{29}	0.0776	-0.0744	0.0076	0.0253	0.0377	0.0125
X_{30}	-0.0394	0.0880**	0.0224	-0.0317	-0.0736	-0.0193
X_{31}	-0.0833	0.1935**	0.0287	-0.0790	-0.1667**	-0.1044*
X_{32}	0.0205	-0.0598	-0.0332	-0.0025	-0.0098	-0.0210
X_{33}	0.0332	0.0307	0.1018	0.0794	0.0229	0.0124
X_{36}	-	-0.4002**	-0.0241	-0.2113**	0.0186	-0.0629
X_{37}		-	0.5259**	0.0284	-0.4095**	-0.1746**
X_{38}			-	0.7747**	0.4342**	0.2767**
X_{39}				-	0.8250**	0.5032**
X_{40}					-	0.5046**

*หมายถึงค่าสถิติที่ระดับ .05 **หมายถึงค่าสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 จะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์ มีความสัมพันธ์กันทั้งในทางบวกและลบ ส่วนมากจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และตัวพยากรณ์ที่มีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ การสอบซ่อมวิชาที่ตก (X_4) อาชีพบิดา (X_7) การดูโทรทัศน์ (X_{17}) การเล่นกีฬาหรือกรีฑา (X_{19}) การเล่นหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการ (X_{27}) จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง (X_{38}) อัตราส่วนของนักเรียนต่อครู (X_{39}) ขนาดของโรงเรียน (X_{40}) และสำหรับตัวพยากรณ์ที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน (X_{40}) ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .3866

ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ เพศ (X_1) การเรียนชั้นอนุบาล (X_3) ถิ่นที่ตั้งของบ้าน (X_{10}) เพศครู (X_{34}) อายุครู (X_{35}) จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์ (X_{37})

4. หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบและค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ

ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญานั้น เพื่อต้องการทราบว่า จะสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งได้ค่าดังกล่าวแสดงไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์เพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	36	5330.0435	148.0568	6.9359**
Residual	303	6468.0036	21.3466	
Total	339	11798.0471		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ปรากฏว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ตัวเกณฑ์ได้ในเชิงเส้นตรงจริง จึงสามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ และได้หาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (Score Weight) ในรูปคะแนนมาตรฐาน (Beta Weight) รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ดังแสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b.) ค่า F ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์	b	β	S.E.b.	F
X_{40}	-0.7533	-7.1340	0.0351	4.615**
X_{1}	-1.7822	-0.1405	0.6219	7.723**
X_{10}	-1.6958	-0.1373	0.6449	6.914**
X_{39}	1.6837	12.4667	0.7381	5.203**
X_{22}	-1.0376	-0.1242	0.4211	6.071**
X_{19}	0.9155	0.1119	0.4138	4.894**
X_{7}	0.60.43	0.1161	0.2582	5.476**
X_{27}	0.8751	0.1173	0.3683	5.643**
X_{38}	-72.6713	-6.1631	32.2171	5.088**
X_{13}	-0.2622	-0.0302	0.0855	0.094
X_{23}	-0.6445	-0.0850	0.3838	2.820**
X_{3}	-0.5251	-0.0434	0.6335	0.687
X_{9}	-0.1501	-0.0537	0.1274	1.389
X_{36}	17.4232	4.0744	7.8025	4.986**
X_{34}	63.9239	3.2976	29.3542	4.742**
X_{4}	0.0674	0.0694	0.6322	1.883*
X_{14}	-0.2270	-0.0355	0.0849	0.071

ตาราง 7 (ต่อ)

ตัวพยากรณ์	b	β	S.E.b.	F
X_{18}	0.5905	0.0869	0.3563	2.747**
X_{33}	-0.1924	-0.1528	0.1012	3.616**
X_{26}	0.6751	0.8158	0.4667	2.092**
X_{17}	0.2927	0.0480	0.3160	0.858
X_{30}	0.4909	0.0437	0.5362	0.832
X_{31}	-0.2640	-0.0322	0.3977	0.441
X_{21}	0.3864	0.0437	0.4287	0.812
X_{28}	0.3849	0.0347	0.5339	0.520
X_{16}	0.1676	0.0267	0.3187	0.276
X_{15}	0.7395	0.2457	0.07456	0.984
X_{12}	-0.6733	-0.0991	0.9821	0.672
X_{20}	-0.1419	-0.0178	0.3989	0.127
X_{25}	0.2146	0.0219	0.5147	0.174
X_{29}	0.2175	0.0209	0.4872	0.199
X_{24}	-0.2394	-0.0195	0.5848	0.168
X_{6}	-0.5462	-0.0171	0.1574	0.120
X_{11}	-0.1874	-0.0128	0.0741	0.064
X_{8}	0.4520	0.0104	0.2214	0.042
X_{5}	0.4606	0.0071	0.3207	0.022

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 R = 0.6721 $S.E._{est}$ = 4.6202

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 R^2 = 0.4518 a = 39.9327

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้แก่ ขนาดของโรงเรียน เพศของนักเรียน ที่ตั้งของบ้าน จำนวนชั่วโมงนักเรียนต่อครู การทำการบ้าน หนังสือหรือเรียนบทความ การเล่นกีฬาหรือกรีฑา อายุพ่อแม่ การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง การทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด จะส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ การสอบซ่อมวิชาที่ตก

สำหรับค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์มีค่าเท่ากับ 0.6721 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ได้ถึง 45.18 เปอร์เซ็นต์ และมีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ ±4.6202 และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ดังกล่าวมีค่าสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว แสดงว่าการใช้ตัวพยากรณ์หลาย ๆ ตัวพร้อมกันจะมีเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว

สำหรับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา จะได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\hat{Y}_1 = 39.9327 - .7533X_{40} - 1.7282X_1 - 1.6958X_{10} + 1.6837X_{39} - 1.0376X_{22}$$
$$+ .9155X_{19} + .6043X_7 + .8751X_{27} - 72.6713X_{38} - .2622X_{13} - .6445X_{23}$$
$$- .5251X_3 - .1501X_9 + 17.4232X_{36} + 63.9239X_{34} + 0.8674X_4 - .2270X_{14}$$
$$+ .5905X_{18} - .1924X_{33} + .6751X_{26} + .2927X_{17} + .4909X_{30} - .2640X_{31}$$
$$+ .3864X_{21} + .3849X_{28} + .1676X_{16} + .7395X_{15} + .6933X_{12} + .1419X_{20}$$
$$+ .2146X_{25} + .2175X_{29} - .2394X_{24} - .5462X_6 - .1873X_{11} + .4520X_8$$
$$+ .4806X_5$$

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z}_1 = -7.1340Z_{40} - .1405Z_1 - .1373Z_{10} + 12.4667Z_{39} - .1242Z_{22} + .1119Z_{19}$$
$$+ .1161Z_7 + .1173Z_{27} - 6.1631Z_{38} - .0302Z_{13} - .0850Z_{23} - .0434Z_3$$
$$- .0537Z_9 + 4.0744Z_{36} + 3.2976Z_{34} + .0694Z_4 - .0355Z_{14} + .0869Z_{18}$$
$$- .1528Z_{33} + .3158Z_{26} + .0480Z_{17} + .0437Z_{30} - .0322Z_{31} - .0437Z_{21}$$
$$+ .0347Z_{28} + .0267Z_{16} + .2457Z_{15} - .0991Z_{12} - .0178Z_{20} + .0219Z_{25}$$
$$+ .0209Z_{29} - .0195Z_{24} - .0171Z_6 - .0128Z_{11} + .0104Z_8 + .0071Z_5$$

5. การหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

ในการหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่จะพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญานั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งถือว่าสามารถที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ได้ ดังนั้น ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถที่จะนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ จึงทำการทดสอบความเป็นเส้นตรงอีกครั้งหนึ่ง โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งได้ค่าดังกล่าวแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์ที่ดี เพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของสมการพยากรณ์

Source of Variation	df	SS	MS	F
Regression	16	5058.6073	316.1630	15.1527**
Residual	323	6739.4398	20.8651	
Total	339	11798.0471		

**มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 8 ผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่ดี ปรากฏว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ตัวพยากรณ์ชุดนี้สามารถพยากรณ์ตัวเกณฑ์ได้ในเชิงเส้นตรงจริง จึงสามารถนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ และได้หาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (Beta Weight) และในรูปคะแนนดิบ (Score Weight) ใหม่ รวมทั้งค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) และคะแนนมาตรฐาน (β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b.) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ($S.E._{est}$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์ที่ดี	b	β	S.E.b.
X_{40}	-0.6730	-6.3741	0.0322
X_{1}	-1.6361	-0.1330	0.5835
X_{10}	-1.7865	-0.1447	0.6173
X_{39}	1.5144	11.2131	0.6776
X_{13}	0.4810	0.0555	0.0418
X_{19}	0.3899	0.1088	0.3372
X_{7}	0.5927	0.1139	0.2393
X_{27}	0.8841	0.1185	0.3452
X_{38}	-65.3623	-5.5432	29.57663
X_{23}	-0.5840	-0.0770	0.3661
X_{36}	15.5737	3.6419	7.1668
X_{34}	57.0202	2.9415	26.9232
X_{4}	0.9445	0.0755	0.6006
X_{14}	0.5128	0.0803	0.0316
X_{26}	0.5778	0.0649	0.4410

$R = 0.6648$ $\quad S.E._{est} = \pm 4.5432$

$R^2 = 0.4419$ $\quad a = 39.2878$

จากตาราง 9 จะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญากับตัวเกณฑ์มีค่าเท่ากับ 0.6648 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเนื่องจากการพยากรณ์เท่ากับ ±4.5432 และสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ได้ 44.19 เปอร์เซ็นต์

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่มีอยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาจะได้สมการอยู่ในรูปคะแนนดิบเป็นดังนี้

$$\hat{Y}_2 = 39.2878 - 0.6730X_{40} - 1.6361X_1 - 1.7865X_{10} + 1.5144X_{39} + 0.4810X_{13} + 0.8899X_{19} + 0.5937X_7 + 0.8841X_{27} - 65.3623X_{38} - 0.5840X_{23} + 15.5737X_{36} + 57.0202X_{34} + 0.9445X_4 + 0.5128X_{14} + 0.5778X_{26}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{Z}_2 = - 6.3741Z_{40} - 0.1330Z_1 - 0.1447Z_{10} + 11.2141Z_{39} + 0.0555Z_{13} + 0.1088Z_{19} + 0.1139Z_7 + 0.1185Z_{27} - 5.5432Z_{38} - 0.0770Z_{23} + 3.6419Z_{36} + 2.9415Z_{34} + 0.0755Z_4 + 0.0803Z_{14} + 0.0649Z_{26}$$

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

2. เพื่อศึกษาว่ามีองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาใดบ้างที่พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

3. เพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

4. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) จากองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 7 จำนวน 353 คน เลือกมาโดยการสุ่มแบบ Multistage Random Sampling

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์รายวิชา ว.021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 55 ข้อ ที่สร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปี พ.ศ. 2524 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.762

อุปกรณ์ สำหรับการทดลอง อัตราส่วนของนักเรียนต่อครูและขนาดของโรงเรียน แบบสอบถามฉบับนี้ให้ครูเป็นผู้ตอบ

2. แบบสอบถาม แบ่งออกเป็นสองฉบับคือ

2.1 แบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาศิลปะ เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นโดยใช้มาตราวัดทัศนคติตามแบบของลิเคอร์ท มีจำนวนทั้งหมด 49 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.853 ซึ่งคำถามจะแบ่งออกเป็นสามตอนย่อยดังนี้

2.1.1 เกี่ยวกับครูผู้สอน

2.1.2 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา

2.1.3 เกี่ยวกับบรรยากาศภายในห้องเรียน

2.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียนอันได้แก่ เพศ สถิติการขาดเรียน การเรียนซ้ำชั้นอนุบาล การสอบซ่อมวิชาที่ตก ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของบิดา รายได้ของครอบครัว จำนวนพี่น้อง ถิ่นที่อยู่และการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง แบบสอบถามฉบับนี้นักเรียนเป็นผู้ตอบ

2.3 แบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียนของนักเรียนอันได้แก่ การฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง การเล่นกีฬาหรือกรีฑา การทำกิจกรรมในสภานักเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม การทำงานสารพัดหรือเขียนบทความ การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด การเล่นหรือออกเสียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน การท่องเที่ยวทัศนศึกษา การกระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา การออกฝึกงานนอกบ้าน การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน การกระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม แบบสอบถามฉบับนี้นักเรียนเป็นผู้ตอบ

2.4 แบบสอบถามเกี่ยวกับครูและทางโรงเรียน อันได้แก่ เพศ อายุของครู ประสบการณ์ในการสอนของครู จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางศิลปะ จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์ สำหรับการทดลอง อัตราส่วนของนักเรียนต่อครูและขนาดของโรงเรียน แบบสอบถามฉบับนี้ให้ครูเป็นผู้ตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั้งหมด

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

4. หาสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งอยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบ และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

5. ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

ผลสรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ ปรากฏผลว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันทั้งทางบวกและลบ ซึ่งตัวพยากรณ์เหล่านี้ ส่วนมากจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด ได้แก่ ขนาดของโรงเรียน สำหรับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ การสอบซ่อมวิชาที่ตก อาชีพบิดา การดูโทรทัศน์ การเล่นกีฬาหรือการทำ การเสนอหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการ จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง อัตราส่วนนักเรียนต่อครู ขนาดของโรงเรียน ส่วนตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ เพศ การเรียนชั้นอนุบาล ถิ่นที่ตั้งของบ้าน เพศของครู อายุของครูและจำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์กับตัวพยากรณ์ที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ซึ่งได้แก่ ขนาดของโรงเรียน เพศของนักเรียน ที่ตั้งของบ้าน จำนวนอัตราส่วนนักเรียน ต่อครู การทำวารสาร หนังสือหรือเขียนบทความ การเล่นกีฬาหรือกรีฑา อาชีพของบิดา การเสวนาหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง ทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การเรียนชั้นอนุบาล จำนวนพี่น้องในครอบครัว ประสบการณ์ในการสอนของครู เพศของครู การสอบซ่อมวิชาที่ตก ทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศภายในชั้นเรียน การเล่นดนตรีหรือร้องเพลง การทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด การดูโทรทัศน์ การออกกำลังกายเป็นประจำ การทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชน การท่องเที่ยวทัศนศึกษา การฟังวิทยุ ทัศนคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ทัศนคติที่มีต่อครูผู้สอน การทำกิจกรรมในสถานักเรียน การปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์ การทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา การฟังอภิปรายหรือปาฐกถา ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง รายได้ของครอบครัว การอยู่ในความอุปการะ มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง จึงสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนดิบ เป็นดังนี้

$$\hat{Y}_1 = 39.9329 - .7533X_{40} - 1.7282X_1 - 1.6958X_{10} + 1.6837X_{39} - 1.0376X_{22}$$
$$+ .9155X_{19} + .6043X_7 + .8751X_{27} - 72.6713X_{38} - .2622X_{13} - .6445X_{23}$$
$$- .5251X_3 - .1501X_9 + 17.4232X_{36} + 63.9239X_{34} + 0.8674X_4 - .2270X_{14}$$
$$+ .5905X_{18} - .1924X_{33} + .6751X_{26} + .2927X_{17} + .4909X_{30} - .2640X_{31}$$
$$+ .3864X_{21} + .3849X_{28} + .1676X_{16} + .7395X_{15} - .6733X_{12} - .1419X_{20}$$
$$+ .2146X_{25} + .2175X_{29} - .2394X_{24} - .5462X_6 - .1873X_{11} + .4520X_8$$
$$+ .4806X_5$$

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนมาตรฐาน เป็นดังนี้

$$\hat{Z}_1 = -7.1340Z_{40} - .1405Z_1 - .1373Z_{10} + 12.4667Z_{30} - .1242Z_{22} + .1119Z_{19} + .1161Z_7 + .1173Z_{27} - 6.1631Z_{38} - .0302Z_{13} - .0850Z_{23} - .0434Z_3 - .0537Z_9 + 4.0744Z_{39} + 3.2976Z_{34} + .0694Z_4 - 0.355Z_{14} + .0869Z_{18} - .1528Z_{33} + .8158Z_{26} + .0480Z_{17} + .0437Z_{30} - .0322Z_{31} + .0437Z_{21} + .0347Z_{28} + .0267Z_{16} + .2457Z_{15} - .0991Z_{12} - .0178Z_{20} + .0219Z_{25} + .0209Z_{29} - .0195Z_{24} - .0171Z_6 - .0128Z_{11} + .0104Z_8 + .0071Z_5$$

3. ในการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา สำหรับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า เมื่อได้พิจารณาค่าของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้แก่ ขนาดของโรงเรียน เพศของนักเรียน เดิมที่ตั้งของบ้าน จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ การเล่นกีฬาหรือกรีฑา อาชีพบิดา การเล่นนาหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร ประสบการณ์ที่ใช้ในการสอนของครู เพศของครู การสอบซ่อมวิชาที่ตก ทัศนคติต่อบรรยากาศในชั้นเรียน การทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด แล้วนำไปทดสอบความเป็นเส้นตรง ปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่ดีเหล่านี้สามารถพยากรณ์ตัวเกณฑ์ที่ได้ในเชิงเส้นตรงและได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y}_2 = 39.2878 - .6730X_{40} - 1.6361X_1 - 1.7865X_{10} + 1.5144X_{39} + .4810X_{13} + .8899X_{19} + .5927X_7 + .8841X_{27} - 65.3623X_{38} - .5840X_{23} + 15.5737X_{36} + 57.0202X_{34} + .9445X_4 + 0.5128X_{14} + .5778X_{26}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{Z}_2 = -6.3741Z_{40} - .1330Z_1 - .1447Z_{10} + 11.2131Z_{34} + .0555Z_{13} + .1088Z_{19} + .1139Z_7 + .1135Z_{27} - 5.5432Z_{38} - .0770Z_{23} + 3.6419Z_{36} + 2.9415Z_{34} + .0755Z_4 + .0803Z_{14} + .0649Z_{26}$$

มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.6648 ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ ±4.5432 มีอำนาจในการพยากรณ์ได้ 44.19 เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผล

1. แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง กล่าวคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.762 ซึ่งความเชื่อมั่นนี้นับว่าสูงพอสมควร นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์มาใช้คือ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ส่วนแบบสอบถามวัดทัศนคติที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.8528 ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้เหมาะสมที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวเกณฑ์มีค่าไม่สูงมากนัก และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางตัวที่มีค่าต่ำมาก คือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่ค่าสหสัมพันธ์เหล่านี้มีค่าไม่สูงมากนั้น เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมิได้อาศัยองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียว หากแต่ยังต้องอาศัยองค์ประกอบทางด้านสติปัญญารวมอยู่อีกด้วย (Anastasi. 1961 : 142) ถึงแม้ว่าองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่สูงมากก็ตาม แต่องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาก็สามารถได้ว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. จากผลการวิจัยเพื่อค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า

องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียนนั้น ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้แก่ เพศ การสอบซ่อมวิชาที่ตก ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ทัศนคติต่อบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ กล่าวคือ การสอบซ่อมวิชาที่ตกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพราะเด็กนักเรียนที่เคยสอบซ่อมวิชาที่ตกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่านักเรียนที่ไม่เคยสอบซ่อมวิชาที่ตกอยู่เสมอ ๆ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เคยสอบซ่อมวิชาที่ตกนี้อาจจะต่ำลงไปทุกทีในขณะที่เลื่อนไปเรียนในชั้นสูงขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และงานวิจัยของ อรพรรณ วีระกะลัล (อรพรรณ วีระกะลัล 2523 : 91) ที่ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การสอบซ่อมวิชาที่ตก เพศของนักเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ทัศนคติที่เป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งเช่นกัน ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนและต่อบรรยากาศภายในชั้นเรียนเป็นตัวพยากรณ์ที่ดีตัวหนึ่ง นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีมีแนวโน้มที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีทัศนคติที่ไม่ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อวยชัย วัยสุวรรณ (อวยชัย วัยสุวรรณ 2521 : 52 - 56) ที่จะสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ผลการศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับผลการเรียนมากที่สุด ได้แก่ ทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนและสอดคล้องกับการวิจัยของ สุชาติ สีตระกูล (สุชาติ สีตระกูล 2524 : 87) ที่ศึกษาองค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับผลการเรียนมาก ได้แก่ ทัศนคติต่อเนื้อหาวิชา ทัศนคติต่อบรรยากาศในชั้นเรียน และทัศนคติต่อครูผู้สอน

องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัวนักเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดีได้แก่ อาชีพของบิดาและถิ่นที่ตั้งของบ้าน จากการศึกษาพบว่าอาชีพของบิดาของนักเรียนส่วนใหญ่มีอาชีพ

รับราชการ อาชีพของบิดาส่งผลสะท้อนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพราะนักเรียนที่มาจากครอบครัวที่บิดารับราชการย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพรรณ วีระกะสัส (อรพรรณ วีระกะสัส 2523 : 92) ที่ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีได้แก่ อาชีพของบิดา ส่วนถิ่นที่ตั้งของบ้านหรือภูมิลำเนาของนักเรียนนั้น พบว่าจะอยู่ในเขตเทศบาล และปรากฏว่านักเรียนที่มีภูมิลำเนาอยู่ในเขตเทศบาลจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีภูมิลำเนาอยู่นอกเขตเทศบาล ซึ่งก็เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ในระบบการจัดการศึกษาปัจจุบันที่ความอุดมสมบูรณ์และความพร้อมในด้านต่าง ๆ มักจะมีอยู่ในเขตตัวเมืองมากกว่าในเขตชนบท นักเรียนที่อยู่ในเขตตัวเมืองย่อมจะมีประสบการณ์กว้างขวางกว่านักเรียนในท้องถิ่นชนบท ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อวยชัย วัยสุวรรณ (อวยชัย วัยสุวรรณ 2521 : 52 - 56) ที่สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาผลการศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับผลการเรียนมากได้แก่ ภูมิลำเนาของนิสิต

องค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดีได้แก่ การเล่นกีฬาหรือกรีฑา การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด การเล่นดนตรีหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการผลการศึกษานี้ได้สอดคล้องกับการศึกษาของ ลัม (Lum. 1960 : 109 - 145) และสเคจเจอร์ (Skager. 1964 : 1 - 30) ที่ได้รายงานผลการศึกษาเอาไว้เมื่อปี ค.ศ. 1960 และ 1964 ตามลำดับว่าความสนใจของผู้เรียนที่มีต่ออ่านวารสารบ้านเมืองต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อวยชัย วัยสุวรรณ (อวยชัย วัยสุวรรณ 2521 : 52 - 54) ที่สร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตโดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ผลการศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่สัมพันธ์กับผลการเรียนมากได้แก่ การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด และการเล่นดนตรีหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการ ซึ่งผลสรุปเกี่ยวกับตัวแปรนี้อธิบายได้ว่า การที่นักเรียนสนใจศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดสนใจอ่าน

หนังสือพิมพ์หรือวารสารต่าง ๆ ย่อมทำให้มีโอกาสได้รับข่าวสาร ความเป็นไปในสังคมในโลก มีความรอบรู้ในวิทยาการทันสมัยอยู่เสมอและมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทำให้มองปัญหาได้รอบคอบและกว้างขวางสิ่งเหล่านี้ล้วนย่อมส่งผลดีต่อการเรียนของนักเรียนเอง สำหรับการเล่นกีฬาหรือกรีฑานั้น นักเรียนที่เล่นกีฬาหรือกรีฑาจะทำให้ร่างกายแข็งแรงไม่มีโรคภัยไข้เจ็บก็จะมีความกระตือรือร้นในการศึกษาหาความรู้ทำให้ผลการเรียนดีตามไปด้วย

องค์ประกอบทางด้านโรงเรียน ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้แก่ เพศของครู ประสบการณ์ในการสอนของครู การใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู ขนาดของโรงเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรพรรณ วีระกะสัส (อรพรรณ วีระกะสัส 2523 : 90) ที่ศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ คือ ขนาดของโรงเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู สอดคล้องกับ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 62) ที่พบว่าองค์ประกอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สัมพันธ์กับผลการเรียนคือ อัตราส่วนนักเรียนต่อครูสอดคล้องกับ สุชาติ สิตระกูล (สุชาติ สิตระกูล 2524 : 89) ที่ศึกษาพบว่าตัวพยากรณ์ที่ดีที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คือขนาดของโรงเรียนและการใช้อุปกรณ์ การเรียนการสอนและสอดคล้องกับงานวิจัยของ โอเวนส์ (Owens. 1957 : 207 - 213) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยทำการทดลองให้มีการใช้อุปกรณ์การเรียนกับเด็กกลุ่มหนึ่ง ส่วนเด็กอีกกลุ่มไม่มีการใช้อุปกรณ์การเรียน ผลปรากฏว่าเด็กกลุ่มที่มีการใช้อุปกรณ์สามารถที่จะเรียนได้ดีกว่าเด็กที่ไม่มีการใช้อุปกรณ์และโรงเรียนขนาดใหญ่มักจะมีอุปกรณ์การเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบครันหรือเพียงพอ ซึ่งย่อมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และนักเรียนที่เรียนกับครูที่ต้องรับผิดชอบนักเรียนเป็นจำนวนน้อยจะมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่รับผิดชอบนักเรียนเป็นจำนวนมากด้วย

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าองค์ประกอบที่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดและสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนมากที่สุดคือ องค์ประกอบด้านโรงเรียนหรือสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ 2521 : 62) ผลการศึกษาของ เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ (เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ 2514 :

49 - 60) ผลการศึกษาของ อรพรรณ วีระกะลัล (อรพรรณ วีระกะลัล 2523 : 90) และผลการศึกษาของ สุชาติ สิตระกูล (สุชาติ สิตระกูล 2524 : 69)

สรุปแล้ว แม้ว่าสมการพยากรณ์นี้จะมีอำนาจในการทำนายได้เพียงร้อยละ 44.19 ก็ตาม แต่ถ้ากำหนดให้องค์ประกอบอื่น ๆ คงที่ตัวแปรในสมการพยากรณ์นี้ก็เพียงพอต่อการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

ข้อเสนอแนะ

1. ครูประจำชั้นหรือครูแนะแนว ตลอดจนผู้ที่สนใจ สามารถที่จะใช้ผลการวิจัยนี้ในการแนะแนว และให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) ซึ่งเมื่อทราบว่านักเรียนคนใดบกพร่องด้านใดก็จะได้แก้ไขได้ตรงจุดนั้น

2. การวิจัยครั้งนี้พบว่า การใช้อุปกรณ์การเรียน การทำกิจกรรมนอกชั้นเรียน ทัศนคติต่อวิชาที่เรียน เหล่านี้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดี ซึ่งครูและผู้ปกครองควรจะได้มีการสนับสนุน ส่งเสริมองค์ประกอบเหล่านี้ซึ่งจะเป็นปัจจัยทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนวิชาฟิสิกส์ และสิ่งเหล่านี้อาจมีผลเกี่ยวข้องกับการเรียนวิชาอื่น ๆ อีกด้วย

3. จากการวิจัยพบว่า ขนาดของโรงเรียนมีผลต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน ดังนั้นสำหรับผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ซึ่งจำเป็นจะต้องส่งเสริมหรือให้การสนับสนุนทางการศึกษาด้านต่าง ๆ ในโรงเรียนไม่ว่าจะเป็นการจัดสรรงบประมาณหรือการสนับสนุนด้านอุปกรณ์การเรียนก็ดี ควรจะได้จัดให้สอดคล้องและพอเพียงกับความต้องการและให้ทัดเทียมกันตามขนาดของโรงเรียนมิใช่ส่งเสริมเฉพาะโรงเรียนใหญ่ ๆ เพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ในการทำวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะองค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงควรจะได้มีการศึกษาถึงองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและด้านมิใช่สติปัญญาไปพร้อม ๆ กัน ในวิชาฟิสิกส์

2. ควรจะได้มีการศึกษาวิจัยในทำนองเดียวกันนี้ให้ทั่วทุกเขตการศึกษาหรือทั่วประเทศในระดับชั้นต่าง ๆ เช่น อุดมศึกษา ฯลฯ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน _รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา_ เอราวัณการพิมพ์ 2520, 130 หน้า

คมเพชร ฉัตรศุภกุล _การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ การปรับตัว และกิจกรรมในวิทยาลัยของนักศึกษาชั้น ป.กศ.สูง ปีที่ 2 ปีการศึกษา 2514 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ ของวิทยาลัยครูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ_ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 123 หน้า อัดสำเนา

จรรจา สุวรรณทัต _การทดลองสอนสังกัปวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับ 7 - 8 ขวบ_ จงเจริญการพิมพ์ 2519, 27 หน้า

จุไร สุทธิศรีสังข์ _ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดพระนคร_ วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2517, 80 หน้า อัดสำเนา

จุลพงษ์ รัตนมาศศิพย์ "ฟิสิกส์ในเมืองไทย" _วิทยาศาสตร์ไทย_ ISSN 0125 - 1155, 00 - 05 - 48 : 39 - 41 กันยายน 2523

ชวลิต วัฒนวงศ์ _การศึกษาสถานภาพและปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงของสถานฝึกหัดครู ปีการศึกษา 2516_ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2517, 162 หน้า อัดสำเนา

นิตา สะเพียรชัย "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์" _ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี_ 4 : 3 - 8 กรกฎาคม 2520

ประหยัด ทรงคุณ _ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิภาพสมองบางประการของครูกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์ และความถนัดทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ในเขตภาคการศึกษา 6_ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 147 หน้า อัดสำเนา

ไพศาล หวังพานิช ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปีการศึกษา 2510 ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2511, 116 หน้า อัดสำเนา

วัฒนา พุ่มเล็ก การศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2513, 97 หน้า อัดสำเนา

วัฒนา อาทิตย์เที่ยง "องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนในชั้นมัธยมศึกษา" วารสารสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 1 : 47 - 51 ตุลาคม - พฤศจิกายน 2522

วิชาการ, กรม คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 รุ่งศิลป์การพิมพ์ 2523, 103 หน้า

วิเชียร เกตุสิงห์ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 261 หน้า อัดสำเนา

สุชาติ สิ้ตระกูล องค์ประกอบบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 100 หน้า อัดสำเนา

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคกลาง ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 66 หน้า อัดสำเนา

สานนท์ ฉายศรีศิริ องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2522, 103 หน้า อัดสำเนา

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ "องค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อความสัมฤทธิผลทางการศึกษาของนิสิตปริญญาตรีทางการศึกษา" ศูนย์ศึกษา 8 : 49 - 60 กรกฎาคม - สิงหาคม 2514

อนันต์ ศรีโสภา การวัดและประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

อรพรรณ วีระกะสัส การวิเคราะห์องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 248 หน้า อัดสำเนา

อวยชัย วัยสุวรรณ การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 65 หน้า อัดสำเนา

อำนวย เลิศชัยนที การวิเคราะห์องค์ประกอบผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2514, 164 หน้า อัดสำเนา

Anastasi, Anne. Testing Problems in Perspective. New York, American Council on Education, 1965. 671 p.

Ashworth, Marion Schrimsher. "A Comparative Study of Selected Background Factors Related to Achievement of Fifth and Sixth Grade Students," Dissertation Abstracts. 24 : 3224, 1964.

Buescher, Ruth Marie. "The Relationship between Selected Noncognitive Variables and Academic Achievement of College Women in Various Fields of Study," Dissertation Abstracts. 30 : 1858 - 1859 - A, 1967.

Cardowa, Ignacio Ruben. "The Relationships of Acculturation, Achievement, and Alienation Among Spanish American Sixth Grade Students," Dissertation Abstracts. 30 : 1357, October 1969.

Caster, J.K. "Some Characteristics of High School Pupils from Three Income Groups," Journal of Educational Psychology. 50 : 50 - 62, April 1959.

Dibble, John. "A Study of the Relationship of Certain Factors to Academic Achievement of Public High School Students, of Fairtax Country Virginia," Doctor's Dissertation. School of Education : The George Washington University, 1966. 64 p.

Edwards, Allen L. Statistical Methods for the Behavioral Science. New York, Rinehart and Company, Inc., 1954. 542 p.

Ginsberg, Mary Louise. "Prediction of Educational Progress among Community College Entrants," Dissertation Abstracts. 37 : 5697, 1977.

Jackson, Arther E. "Selected Relationship between Activity Participation and Scholastic Achievement for Kansas State University Students," Dissertation Abstracts. 515-A, 1963.

Karmas, Constantine. "Progress Through College : Determinats of Successful Completion of Each Undergraduate Year," Dissertation Abstracts. 35 : 7081, June, 1975.

Keisling, Herbert J. Multivariate Analysis of School and Educational Policy. Santa Manica, California, Rand Corperation, March 1971.

Khan, Sar Biland. "The Contribution of Attitudinal Factors to the Prediction of Academic Achievement in Secondary School," Dissertation Abstracts. 27 : 2393-A, February 1967.

Laurent, Marie Jeanne. "The Construction and Evaluation of Listening Curriculum for Grade 5 and 6," Dissertation Abstracts. 27 : 4167-4168, June 1967.

Mayaribanks, Kevin. "Environment, Social Class and Mental Abilities," Journal of Educational Psychology. 63 : 203 - 209, February 1972.

Montgomery, Mary Ann. "An Investigation of Students Who Succeed Academically and These Who Do Not Succeed Academically in a Community College," Dissertation Abstracts. 31 : 1578-A, 1970.

Owen, J.H. "The Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in New Situation : An Experimental Investigation in High School Biology and Chemistry," Science Education. 35 : 207 - 213, October 1957.

Poole, William F. "Factors Related to Enrollment in Secondary School Physics," Dissertation Abstracts. 30 : 1541, November 1969.

Prescott, Dozial A. "A Report of Conference on Child Study," Educational Bulletin. Faculty of Educations Chulalongkorn University, 1961. 98 p.

Richards, James M. and others. "Prediction of Student Accomplishment in College," Journal of Educational Psychology. 58 : 343 - 355, 1967.

Schlick, Earl Frank. "Academic Success of Junior College Students Admitted on Basis of High School Equivalency Certificates," Dissertation Abstracts. 29 : 2077, January 1969.

Shim, Chung Phing. "A Study of Cumulative Effect of Four Teacher Characteristics on the Achievement of Elementary School Pupils," Dissertation Abstracts. 24 : 5225 - 5226-A, July 1964.

Shore, Milton F. and Alan H. Leiman. "Parential Perceptions of the Student as Related to Academic Achievement in Junior College," The Journal of Experimental Education. 33 : 391, Summer 1960.

Sledge, Donald Elweed. "A Multiple Regression Study of Social and Educational Factors Effecting Student Achievement in Illinois Public Elementary Schools," Dissertation Abstracts. 36 : 4944, February 1976.

Travers, Robert M.W. Education Measurement. New York, The Macmillan Company, 1958. 420 p.

Wert, James E., Charles O. Neidt and Aharmann J. Stanley. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1954. 435 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางแสดงค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่ายมาตรฐาน (Δ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาฟิสิกส์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
1	.69	.44	11.0	29	.21	.31	16.9
2	.32	.24	14.9	30	.52	.21	12.8
3	.30	.39	9.6	31	.21	.21	16.8
4	.50	.23	13.1	32	.39	.22	14.1
5	.57	.28	12.3	33	.40	.24	14.0
6	.57	.23	12.3	34	.35	.22	14.5
7	.53	.41	12.7	35	.60	.28	12.0
8	.80	.39	9.6	36	.71	.65	10.8
9	.31	.20	15.0	37	.24	.28	15.9
10	.73	.37	10.5	38	.34	.24	14.7
11	.79	.21	9.4	39	.42	.31	13.8
12	.42	.20	13.8	40	.21	.31	16.3
13	.54	.67	12.6	41	.70	.40	10.9
14	.63	.55	11.7	42	.35	.43	14.6
15	.80	.21	8.5	43	.21	.21	16.8
16	.59	.39	12.1	44	.49	.20	13.1
17	.36	.32	14.2	45	.20	.38	18.2
18	.39	.32	14.2	46	.69	.37	11.1
19	.32	.24	14.9	47	.20	.39	16.4
20	.61	.32	11.8	48	.32	.22	14.8
21	.27	.20	15.5	49	.22	.20	16.1
22	.72	.30	10.6	50	.20	.19	16.3
23	.40	.28	14.0	51	.22	.33	16.1
24	.38	.42	14.2	52	.39	.21	14.2
25	.53	.31	12.7	53	.39	.25	14.1
26	.20	.19	16.3	54	.25	.22	15.6
27	.64	.57	11.6	55	.28	.23	15.3
28	.43	.50	13.7				

ตาราง 2 ค่าอำนาจจำแนก (t) ของข้อคำถามของแบบสอบถามวัดทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก
1	3.000	26	4.970
2	4.537	27	3.125
3	5.882	28	3.188
4	3.563	29	3.663
5	5.560	30	4.762
6	4.733	31	2.747
7	3.629	32	2.236
8	3.879	33	3.721
9	3.806	34	1.878
10	5.424	35	6.721
11	2.254	36	5.837
12	2.178	37	4.366
13	2.567	38	3.849
14	5.612	39	7.018
15	5.442	40	5.780
16	2.128	41	4.207
17	3.066	42	5.794
18	2.778	43	6.250
19	4.234	44	4.463
20	1.754	45	4.297
21	3.211	46	5.564
22	2.617	47	3.407
23	3.908	48	4.724
24	3.259	49	3.282
25	3.524		

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถาม และ แบบทดสอบ

คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

21 กันยายน 2524

ถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) ที่รัก

ด้วยผมกำลังทำการวิจัยเรื่อง "การพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา" จึงใคร่ขอความร่วมมือจากน้อง ๆ ในการช่วยตอบแบบสอบถามที่แนบมาครั้งนี้

อนึ่ง ขอให้น้องนักเรียนตอบแบบสอบถามนี้ด้วยความสบายใจและไม่ต้องวิตกกังวล เพราะข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้เพื่อทำการวิจัยแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ผู้วิจัยจะรักษาคำตอบไว้เป็นความลับ จะไม่นำไปเปิดเผยเป็นรายบุคคลเป็นอันขาด

ผู้วิจัยขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านที่ช่วยในการให้ข้อมูลนี้เป็นอย่างมาก

ทองปอนด์ ลาดอ่อน

(นายทองปอนด์ ลาดอ่อน)

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกฟิสิกส์

มศว. ประสานมิตร

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามมีสามตอนคือ

ตอนที่หนึ่ง เป็นการสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัวของนักเรียนบางประการ คำตอบมีทั้งเลือกตอบและเติมคำ

ตอนที่สอง เป็นการสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ ความคิดเห็น ความรู้สึกต่อครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ เนื้อหาวิชาฟิสิกส์และบรรยากาศในการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

ตอนที่สาม เป็นการสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมที่ท่านได้กระทำนอกชั้นเรียน ตั้งแต่เข้าเรียนในโรงเรียนนี้จนถึงปัจจุบัน

แบบสอบถามตอนที่สองและตอนที่สามมีคำตอบให้เลือก 5 และ 4 อันดับตามลำดับ และมีอันดับตั้งแต่มากที่สุดถึงน้อยที่สุดตามลำดับ

แบบสอบถามตอนที่หนึ่ง

แบบสอบถามถามข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับนักเรียน และ

ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของครอบครัว

โปรดทำเครื่องหมายวงกลม ◯ ล้อมรอบหมายเลขที่นักเรียนตอบ

และกรอกข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้ สำหรับเจ้าหน้าที่กรอก

เลขที่แบบสอบถาม ◯1 ◯2 ◯3

จังหวัดและอำเภอ ..... ◯4 ◯5

เลขที่ปัตร ◯6

ประวัติส่วนตัว

1. เพศ ◯7

1. ชาย 2. หญิง

2. ในภาคเรียนที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2524 ท่านขาดเรียนทั้งหมด ◯8 ◯9

..... วัน

3. นักเรียนเคยเรียนชั้นอนุบาลหรือไม่ ◯10

1. เคย 2. ไม่เคย

4. นักเรียนเคยสอบซ่อมวิชาที่ตกหรือไม่ ◯11

1. เคย 2. ไม่เคย

5. นักเรียนอยู่ในความปกครองของใคร ◯12

1. บิดา 2. มารดา

3. ญาติ 4. คนอื่น

6. ผู้ปกครองของนักเรียนจบการศึกษาชั้นใด ( ) 13

1. ต่ำกว่า ป. 4 2. ป. 4

3. สูงกว่า ป. 4 แต่ต่ำกว่า ม.ศ. 3 หรือ ม. 6

4. ม.ศ. 3 หรือ ม. 6 หรือเทียบเท่า

5. ม.ศ. 5 หรือ ม. 8 หรือเทียบเท่า

6. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า

7. ปริญญาตรี 8. สูงกว่าปริญญาตรี

7. บิดาของนักเรียนมีอาชีพ ( ) 14

1. เกษตรกรรม 2. รับราชการ

3. ค้าขาย 4. รับจ้าง

5. อื่น ๆ

8. รายได้โดยประมาณของครอบครัวต่อปี ..... บาท ( ) 15

(นับรวมรายได้ของทุกคนในครอบครัวที่หามาได้)

1. ต่ำกว่า 10,000 บาท

2. ระหว่าง 10,000 - 20,000 บาท

3. ระหว่าง 20,000 - 30,000 บาท

4. ระหว่าง 30,000 - 40,000 บาท

5. สูงกว่า 40,000 บาทขึ้นไป

9. จำนวนพี่น้องในครอบครัว ..... คน ( ) 16

10. ครอบครัวของนักเรียนตั้งบ้านเรือนอยู่ ( ) 17

1. ในเขตเทศบาลนคร

2. ในเขตเทศบาลเมือง

3. ในเขตเทศบาลตำบล

11. ผู้ปกครองให้เวลาว่างกับนักเรียนในการทำการบ้านหรือดูหนังสือมากน้อยแค่ไหน

    1. ไม่เคยเลย
    2. ให้ 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์
    3. ให้ 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์
    4. ให้ 5 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์
    5. ให้มากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์

12. ผู้ปกครองมีเวลาเอาใจใส่และแนะนำเกี่ยวกับเรื่องการเรียนมากน้อยแค่ไหน

    1. ไม่เคยเลย
    2. ให้ 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์
    3. ให้ 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์
    4. ให้ 5 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์
    5. ให้มากกว่า 6 ครั้งต่อสัปดาห์

13. ผู้ปกครองพานักเรียนไปเที่ยวชมสถานที่ต่าง ๆ เช่น สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์บ่อยเพียงไร

    1. ไม่เคยเลย
    2. พาไป 1 ครั้งต่อปี
    3. พาไป 2 ครั้งต่อปี
    4. พาไป 3 ครั้งต่อปี
    5. พาไป 4 หรือมากกว่า 4 ครั้งต่อปี

14. ผู้ปกครองให้เงินหรือสนับสนุนให้นักเรียนไปทัศนศึกษานอกสถานที่บ่อยเพียงไร

1. ไม่เคยเลย
2. ให้ 1 - 2 ครั้งต่อปี
3. ให้ 3 - 4 ครั้งต่อปี
4. ให้ 5 - 6 ครั้งต่อปี
5. ให้มากกว่า 6 ครั้งต่อปี

15. ผู้ปกครองให้เงินหรือสนับสนุนในเรื่องการซื้ออุปกรณ์เกี่ยวกับการเรียนมากน้อยเพียงใด

1. ไม่เคยเลย
2. ให้ 1 ครั้งต่อเดือน
3. ให้ 2 ครั้งต่อเดือน
4. ให้ 3 ครั้งต่อเดือน
5. ให้ 4 หรือมากกว่า 4 ครั้งต่อเดือน

รวมคะแนนการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง ( ) ( )

แบบสอบถามตอนที่สอง

แบบสอบถามเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความรู้สึกต่าง ๆ ของนักเรียนต่อการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งคำถามจะแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ ข้อ 1 - 18

ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ข้อ 19 - 34

ส่วนที่ 3 เกี่ยวกับบรรยากาศในห้องเรียน ข้อ 35 - 49

2. การตอบ ขอความกรุณาให้นักเรียนตอบตามความรู้สึกที่เป็นจริงมากที่สุดเฉพาะตัวของนักเรียนเท่านั้น โดยไม่ต้องคำนึงถึงความถูกหรือผิด หรือกลัวว่าจะไม่ตรงกับคนอื่นและคำตอบของนักเรียนจะรักษาไว้เป็นความลับจะไม่นำไปเปิดเผยในที่ใด ๆ ซึ่งจะใช้เฉพาะเพื่อประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น จึงขอให้นักเรียนไม่ต้องวิตกกังวลในการตอบ

3. วิธีตอบแบบสอบถาม ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน และในแต่ละข้อให้นักเรียนตอบเพียงช่องเดียวเท่านั้น

ตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
(0) ครูได้เตรียมการสอนมาอย่างดี				✓	
(00) ครูมีความรู้เรื่องที่จะสอนเป็นอย่างดี		✓			

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
ส่วนที่ 1 ครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนเป็นคนอย่างไร						
1. มีความตั้งใจสอนเป็นอย่างดี						
2. ครูเตรียมการสอนมาเป็นอย่างดี						
3. ครูมีความเมตตากรุณา						
4. ครูสามารถอธิบายให้นักเรียนเห็นภาพพจน์ได้เป็นอย่างดี						
5. ครูจัดกิจกรรมการเรียนได้เหมาะสมกับบทเรียน						
6. ครูพูดจาสุภาพเรียบร้อย						
7. ครูเต็มใจที่จะตอบคำถามของนักเรียนทุกครั้ง						
8. ครูเป็นคนตรงต่อเวลา						
9. ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน						
10. ครูสนใจนักเรียนทุกคนอย่างทั่วถึง						
11. ครูมีอารมณ์มั่นคงไม่โกรธง่าย						
12. ครูมักเข้มงวดอยู่ตลอดเวลา						
13. ครูเป็นคนละเอียดรอบคอบ						

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
14. ครูให้ความยุติธรรมแก่นักเรียนทุกคน						
15. นอกจากเรื่องที่เรียนแล้ว ครูยังได้แนะนำเรื่องอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน						
16. นักเรียนไม่ค่อยได้รับความรู้จากการสอน						
17. ครูมีความแม่นยำในการสอน						
18. ครูมักเป็นคนไม่มีเหตุผล						
คะแนนรวม (ข้อ 1-18) .... คะแนน						○ 20 ○ 21
ส่วนที่ 2 วิชาฟิสิกส์เป็นอย่างไร						
19. วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาน่าสนุก						
20. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขุมรอบคอบ						
21. ทำให้ผู้เรียนมีไหวพริบดี						
22. ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็น						
23. เป็นวิชาที่ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์						
24. เป็นวิชาที่เชื่อถือได้						
25. ทำให้ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเอง						
26. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา						

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
27. ช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นหมู่คณะ						
28. ทำให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล						
29. ส่งเสริมให้เป็นคนช่างสังเกต						
30. ช่วยให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความจริงด้วยตนเอง						
31. วิธีการทางฟิสิกส์เป็นบ่อเกิดแห่งสติปัญญา						
32. เป็นวิชาที่มีเนื้อหายาก						
33. เป็นวิชาที่น่าเบื่อ						
34. ขบวนการทางฟิสิกส์มีความยุ่งยากซับซ้อน						
คะแนนรวม (ข้อ 19 -34) .... คะแนน						○ 22 ○ 23
ส่วนที่ 3 บรรยากาศในห้องเรียนชั่วโมงวิชาฟิสิกส์เป็นอย่างไร						
35. จูงใจให้นักเรียนรักการเรียน						
36. ส่งเสริมการเรียนการสอน						
37. ทุกคนมีความเป็นกันเอง						
38. สภาพภายในห้องเรียนเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการทดลอง						
39. ทำให้อยากเรียนวิชานี้ต่อไปนาน ๆ						

ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
40. อากาศภายในห้องเรียนถ่ายเทได้สะดวก						
41. วุ่นวายไม่เป็นระเบียบ						
42. เต็มไปด้วยความสนุกสนานในการเรียน						
43. ส่งเสริมให้มีสมาธิในการเรียน						
44. ขนาดของโต๊ะม้านั่งพอเหมาะกับขนาดนักเรียน						
45. ทุกคนมีความเป็นมิตรร่วมมือกันทำกิจกรรม						
46. เมื่อมาอยู่ในห้องทำให้รู้สึกอยากที่จะเรียนวิชาฟิสิกส์มากขึ้น						
47. ปราศจากสิ่งรบกวนจากแสงและเสียง						
48. คลายความวิตกกังวลเมื่ออยู่ในห้องเรียน						
49. ห้องเรียนสะอาดและเป็นระเบียบ						

คะแนนรวม (ข้อ 35 - 49) ..... คะแนน

คะแนนรวม (ข้อ 1 - 49) ..... คะแนน

○ 24 ○ 25

○ 26 ○ 27 ○ 28

แบบสอบถามตอนที่สาม

แบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมนอกชั้นเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับกิจกรรมนอกเวลาเรียน ซึ่งนักเรียนได้ปฏิบัติหลังจากที่เรียนในชั้นเรียนแล้ว

กิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ	ทุกวัน 4	ค่อนข้างบ่อย 3	นาน ๆ ครั้ง 2	ไม่เคยเลย 1	
1. ปกตินักเรียนฟังวิทยุ					29
2. ปกตินักเรียนดูโทรทัศน์					30
3. เล่นดนตรีหรือร้องเพลง					31
4. เล่นกีฬาหรือกรีฑา					32
5. ทำกิจกรรมในสภานักเรียน					33
6. มีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมนุม					34
7. ทำวารสาร หนังสือหรือเขียนบทความ					35
8. อ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร					36
9. ฟังการอภิปรายหรือปาฐกถา					37
10. ปรึกษาปัญหาการเรียนกับอาจารย์					38
11. ศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด					39
12. เล่นาหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน					40
13. ท่องเที่ยวทัศนศึกษา					41
14. กระทำกิจกรรมหรือพิธีกรรมทางศาสนา					42
15. ออกพัฒนาชนบท					43

กิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ	ทุกวัน 4	ค่อนข้างบ่อย 3	นาน ๆ ครั้ง 2	ไม่เคยเลย 1	
16. ทำงานหารายได้นอกเวลาเรียน					○ 44
17. กระทำกิจกรรมเกี่ยวกับการบำรุงวัฒนธรรม					○ 45
คะแนนรวม (ข้อ 1 - 17) ..... คะแนน					○○ 46 47

แบบสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับทางโรงเรียน

คำชี้แจงในการกรอกแบบสอบถาม

1. อาจารย์ที่สอนวิชาฟิสิกส์ ว 021 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) เป็นผู้กรอกแบบสอบถาม

2. วิธีการตอบแบบสอบถาม โปรดทำเครื่องหมายวงกลม ( ) ล้อมรอบหมายเลขที่ท่านต้องการตอบหรือกรอกข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้ตามความเป็นจริง

3. ข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้เพื่อทำการวิจัยเรื่อง "การพยากรณ์ผลการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4) โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา ในเขตการศึกษา 7" แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นและจะไม่นำไปเปิดเผยในลักษณะที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่โรงเรียนและครู

4. ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะครู อาจารย์ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 7 ที่มีส่วนช่วยในการให้ข้อมูลนี้เป็นอย่างมาก

ด้วยความเคารพ

ทองปอนด์ สาดอ่อน

(นายทองปอนด์ สาดอ่อน)

นิสิตปริญญาโท วิชาเอกฟิสิกส์

มศว. ประสานมิตร

แบบสอบถามเกี่ยวกับครูและโรงเรียน

โปรดกรุณาทำเครื่องหมาย วงกลม ◯ ล้อมรอบหมายเลขที่ท่านต้องการตอบหรือกรอกข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

โรงเรียน .....

อำเภอ ..... จังหวัด .....

สำหรับเจ้าหน้าที่กรอก

1) เพศ ◯ 48

1. ชาย 2. หญิง

2) ท่านอายุ ..... ปี ◯ 49 ◯ 50

3) ท่านสอนวิชาฟิสิกส์มาแล้วเป็นเวลา ..... ปี ◯ 51 ◯ 52

4) จำนวนอุปกรณ์ในการทดลองทางฟิสิกส์มีเพียงพอกับนักเรียนที่เรียนมากน้อยแค่ไหน ◯ 53

1. ไม่มีเลย 2. มีไม่เพียงพอ

3. พอดี 4. มาก

5. มากเกินความจำเป็น

5) จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง ◯ 54

1. ไม่เคยใช้เลย

2. ใช้ 2 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์

3. ใช้ 4 - 5 ครั้งต่อสัปดาห์

4. ใช้ 6 - 7 ครั้งต่อสัปดาห์

5. มากกว่า 7 ครั้งต่อสัปดาห์

6) อัตราส่วนครูฟิสิกส์ 1 คนต่อนักเรียน ..... คน ◯ 55 ◯ 56 ◯ 57

7) จำนวนนักเรียนทั้งหมดในปีการศึกษา 2524 เท่ากับ ..... คน ◯ 58 ◯ 59 ◯ 60 ◯ 61

1. เลข 0.000013 เขียนเป็นเลขแบบวิทยาศาสตร์ ได้เท่าไร ?

ก. 1.3×10^{-5}

ข. 1.3×10^{-6}

ค. 13.0×10^{-6}

ง. 13.00×10^{-6}

จ. 1.3×10^{5}

2. ความหนาของกระดาษแผ่นหนึ่งวัดได้เท่ากับ 0.0020 ± 0.0001 เมตร เมื่อเขียนเช่นนี้ เลข 0.002 มีจำนวนนัยสำคัญกี่ตัว ?

ก. 1 ตัว

ข. 2 ตัว

ค. 3 ตัว

ง. 4 ตัว

จ. 5 ตัว

3. ปริมาณต่อไปนี้ ปริมาณใดบ้างที่เป็นปริมาณเวกเตอร์

1. ปุ๋ย 3 กระสอบ
2. ลมจากทิศเหนือ 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. เวลา 40 นาที
4. เปลี่ยนที่นั่งไปทางทิศตะวันตก 7 เมตร

<u>คำตอบ</u>

ก. ข้อ 1, 2, 3

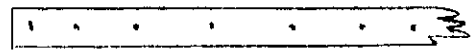
ข. ข้อ 1, 2

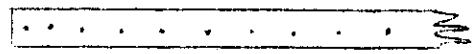
ค. ข้อ 2, 4

ง. ข้อ 3

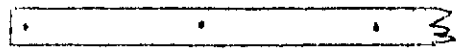
จ. ข้อ 4

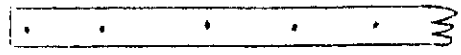
4. เมื่อดึงกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา มีจุดปรากฏบนแถบกระดาษ ดังแสดงในรูป 1 - 5 ถามว่า แถบกระดาษในข้อใดที่เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยมากที่สุด ?

ก. 

ข. 

ค.

ง. 

จ. 

5. เครื่องเคาะสัญญาณเวลาชนิดเคาะ 50 ครั้งต่อวินาที นับจุดบนแถบกระดาษได้ 21 จุด แสดงว่าระหว่างจุดแรกกับจุดสุดท้ายบนแถบกระดาษกินเวลาเท่าไร ?

ก. 0.04 วินาที

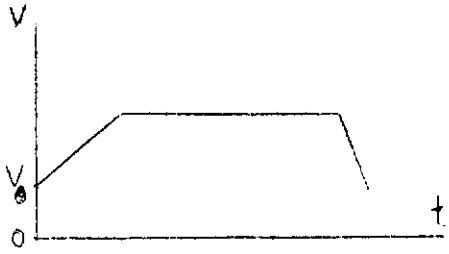
ข. 0.40 วินาที

ค. 0.42 วินาที

ง. 4.0 วินาที

จ. 4.2 วินาที

6. เมื่อเขียนกราฟระหว่างความเร็วกับเวลาของวัตถุอันหนึ่งซึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้กราฟดังรูป



1. หยุดนิ่ง
2. เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว V_0
3. ความเร็วคงที่
4. ความเร่งคงที่
5. ความหน่วงคงที่

ขั้นตอนของการเคลื่อนที่เป็นข้อใด ?

ก. (1), (2), (4)

ข. (2), (3), (4)

ค. (2), (4), (3), (5)

ง. (3), (1), (4)

จ. (3), (2), (4)

7. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวราบด้วยความเร่งคงที่ ความเร็วของการเคลื่อนที่จะมีลักษณะอย่างไร ?

ก. คงที่

ข. เพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ

ค. เพิ่มขึ้นไม่สม่ำเสมอ

ง. ความเร็วต้นมากกว่าความเร็วปลาย

จ. ความเร็วปลายมากกว่าความเร็วต้น

8. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศตะวันออก 10 เมตร และเดินต่อไปทางทิศเหนืออีก 10 เมตร การระบุทิศทางที่ถูกต้องคือข้อใด ?

ก. 10 เมตรไปทางตะวันออก

ข. 20 เมตรไปทางเหนือ

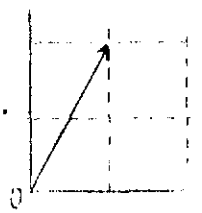
ค. 30 เมตรไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ

ง. 25 เมตรไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ

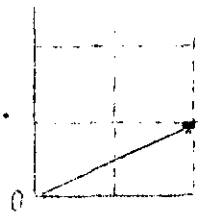
จ. $10\sqrt{2}$ เมตรไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ

9. กระแสน้ำไหลไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 0.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้าชายคนหนึ่งพายเรือข้ามฟากไปทางทิศเหนือด้วยความเร็ว 1.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง คนบนฝั่งจะเห็นชายคนนั้นพายเรือด้วยความเร็ว ซึ่งแทนด้วยกราฟข้อใด (ใช้สเกล 1 เซนติเมตร ต่อ 0.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

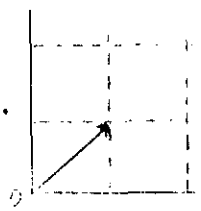
ก.



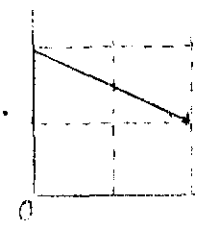
ข.



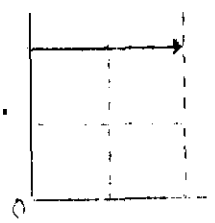
ค.

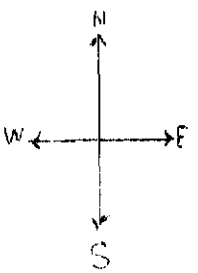


ง.



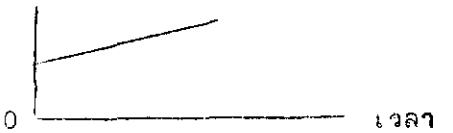
จ.



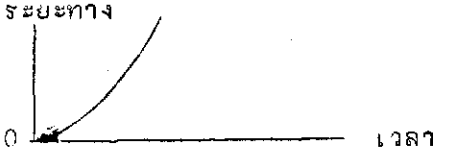


จงพิจารณากราฟต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 10 - 12

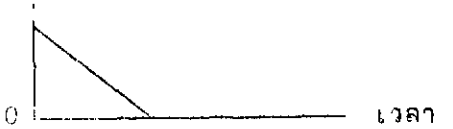
(1) ระยะทาง



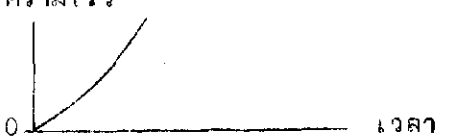
(2) ระยะทาง



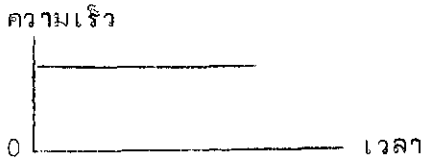
(3) ความเร็ว



(4) ความเร็ว



(5) ความเร็ว



10. ข้อใดเป็นการเคลื่อนที่โดยมีความหน่วง

ก. (1)

ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

จ. (5)

11. ข้อใดเป็นการเคลื่อนที่โดยมีความเร็วคงที่

ก. (1)

ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

จ. (5)

12. ข้อใดเป็นการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร่งไม่คงที่

ก. (1)

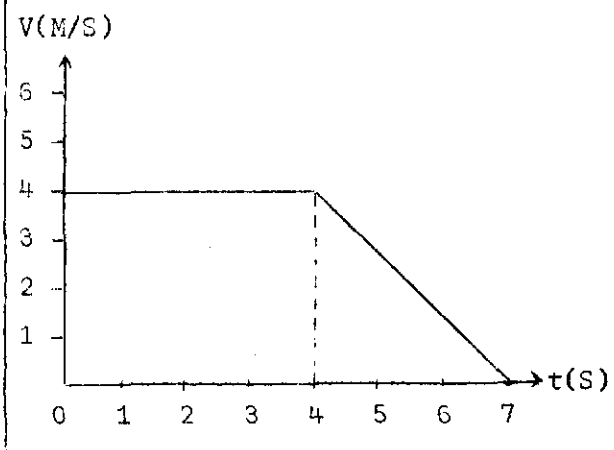
ข. (2)

ค. (3)

ง. (4)

จ. (5)

13. กราฟระหว่างความเร็วและเวลาของวัตถุอันหนึ่ง ซึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงเขียนได้ดังรูป ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ใน 7 วินาที เป็นเท่าไร ?



ก. 7.5 เมตร

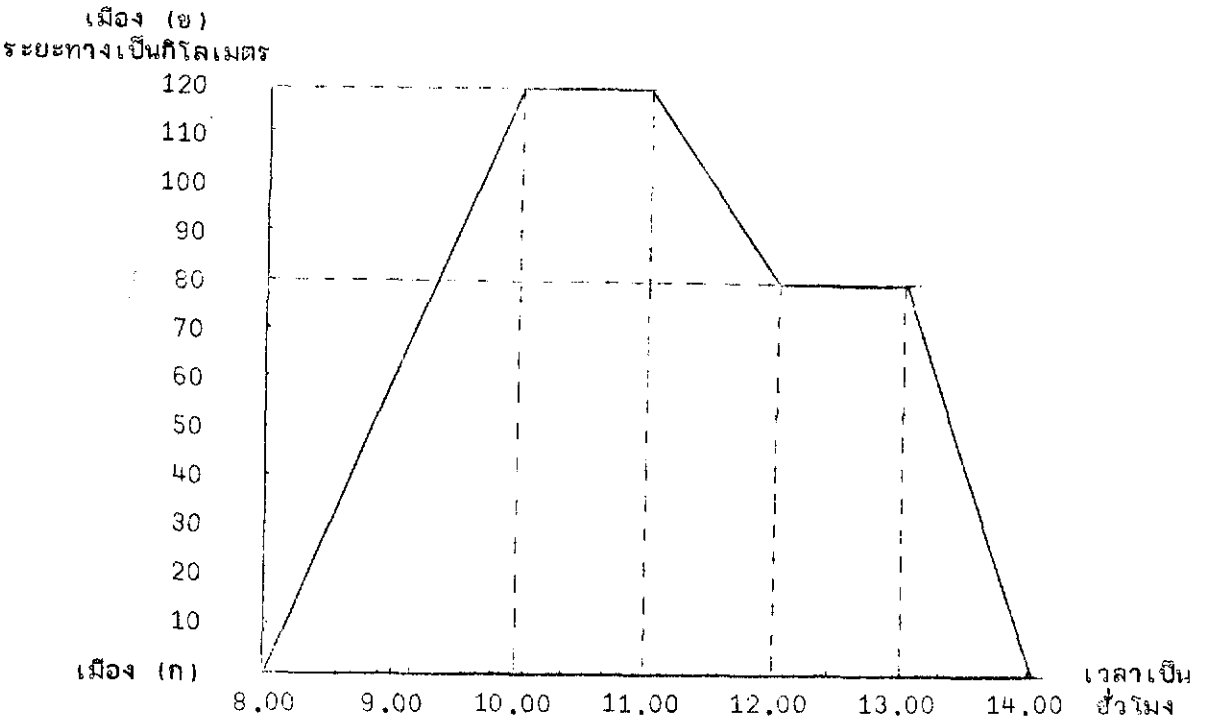
ข. 17.5 เมตร

ค. 20.0 เมตร

ง. 27.5 เมตร

จ. 37.5 เมตร

ข้อมูลต่อไปนี้สำหรับตอบคำถามข้อ 14, 15, 16 และ 17



จากกราฟข้างบนแสดงการเดินทางของนักทัศนาจรคณะหนึ่ง นักทัศนาจรคณะนี้เดินทางจากเมือง ก. ไปยังเมือง ข. ซึ่งห่างออกไป 120 กิโลเมตร แล้วเดินทางกลับ

14. นักทัศนาจรคณะนี้เดินทางจากเมือง ก. ไปยังเมือง ข. ด้วยอัตราเร็วเท่าใด ?

ก. 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ข. 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ค. 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ง. 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

จ. 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

15. นักทัศนาจรคณะนี้อยู่ที่เมือง ข. เป็นเวลานานเท่าไร ?

ก. ไปถึงเมือง ข. แล้วกลับทันที

ข. ไปถึงเมือง ข. แล้วแล่นรถรอบเมืองแล้วกลับ

ค. ไปถึงเมือง ข. แล้วอยู่ที่เมือง ข. นาน 30 นาที

ง. ไปถึงเมือง ข. แล้วอยู่ที่เมือง ข. นาน 60 นาที

จ. บอกไม่ได้ว่าอยู่ที่เมือง ข. นานเท่าไร

16. นักท่องเที่ยวคนนี้หยุดพักรับประทานอาหารกลางวันที่ไหน เมื่อไร นานเท่าไร

ก. ที่ห่างจากเมือง ข. 40 กิโลเมตร เวลา 12.00 น. นาน 1 ชั่วโมง

ข. ที่ห่างจากเมือง ก. 40 กิโลเมตร เวลา 12.00 น. นาน 1 ชั่วโมง

ค. ที่ห่างจากเมือง ข. 40 กิโลเมตร เวลา 13.00 น. นาน 1 ชั่วโมง

ง. ที่ห่างจากเมือง ข. 40 กิโลเมตร เวลา 13.00 น. นาน 30 นาที

จ. ที่ห่างจากเมือง ก. 80 กิโลเมตร เวลา 12.00 น. นาน 30 นาที

17. อัตราเร็วต่ำสุดสูงสุดที่ใช้ในการเดินทางเท่ากันเท่าไร เมื่อใด

ก. 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเวลา 9.00 - 10.00 น.

ข. 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเวลา 10.00 - 11.00 น.

ค. 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเวลา 11.00 - 12.00 น.

ง. 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเวลา 11.00 - 12.00 น.

จ. 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อเวลา 13.00 - 14.00 น.

โจทย์ต่อไปนี้ใช้ตอบข้อ 18, 19, 20 และ 21

ถ้าโยนก้อนหินที่ยอบหน้าผาขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 10 เมตรต่อวินาที

(ค่า g = 10 เมตรต่อวินาที^{2})

18. จงหาความเร็วของก้อนหินเมื่อสิ้นวินาทีที่ 1

ก. 0

ข. 1 เมตรต่อวินาที

ค. 10 เมตรต่อวินาที

ง. 20 เมตรต่อวินาที

จ. $\frac{1}{20}$ เมตรต่อวินาที

19. ก้อนหินขึ้นไปได้สูงเท่าไร ?

ก. 20 เมตร

ข. 15 เมตร

ค. 10 เมตร

ง. 5 เมตร

จ. -5 เมตร

20. ก้อนหินใช้เวลานานเท่าใดจึงจะขึ้นไปถึงจุดสูงสุด

ก. 0.1 วินาที

ข. 0.5 วินาที

ค. 1.0 วินาที

ง. 5.0 วินาที

จ. 10 วินาที

21. ระหว่างจุดตั้งต้นกับจุดสูงสุด ก้อนหินมีความเร็วเฉลี่ยกี่เมตรต่อวินาที

ก. 10.0 เมตรต่อวินาที

ข. 5.0 เมตรต่อวินาที

ค. 2.5 เมตรต่อวินาที

ง. 2.0 เมตรต่อวินาที

จ. 1.0 เมตรต่อวินาที

22. นักบินอวกาศคนหนึ่งมีน้ำหนัก 60 นิวตัน ที่ผิวโลก จะมีน้ำหนักเป็นกี่นิวตันที่ผิวดวงจันทร์ (ให้ g บนโลก = 10 m/S^2) และให้ของที่ตกบนผิวดวงจันทร์มีความเร่งเป็น $\frac{1}{6}$ เท่าของความเร่งบนผิวโลก

ก. 60 นิวตัน

ข. 36 นิวตัน

ค. 10 นิวตัน

ง. 6 นิวตัน

จ. 3.6 นิวตัน

23. คำว่า มวล ในทางฟิสิกส์หมายถึงอะไร ?

ก. ปริมาณเนื้อสาร

ข. น้ำหนัก

ค. แรงดึงดูดของโลก

ง. สภาพต้านการเคลื่อนที่

จ. ถูกทุกข้อ

24. ในกรณีเมื่อ 1) รถวิ่งด้วยความเร่ง

2) รถวิ่งด้วยความเร็วสม่ำเสมอ

กรณีใดมีแรงลัพธ์กระทำ

ก. ข้อ 1) และ 2) มี

ข. ข้อ 1) มี และ 2) ไม่มี

ค. ข้อ 1) และ 2) ไม่มี

ง. ข้อ 2) มี ข้อ 1) ไม่มี

จ. บังสรุปไม่ได้

25. คนนั่งอยู่บนรถที่กำลังแล่นด้วยความเร็วคงที่ เมื่อรถเบรคกระทันหันจะเอนตัวไปข้างหน้า อธิบายได้ด้วยกฎข้อใดของนิวตันตามลำดับ

ก. กฎข้อ 1 และ 2

ข. กฎข้อ 2, 1 และ 3

ค. กฎข้อ 2 และ 3

ง. กฎข้อ 1, 2 และ 3

จ. กฎข้อ 3

26. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันอาจสรุปได้ตามข้อใด

1. ความเร่งเป็นปฏิภาคโดยตรงกับแรงที่กระทำเมื่อมวลคงที่
2. ความเร่งเป็นปฏิภาคกลับกับมวลเมื่อความเร่งคงที่
3. แรงเป็นปฏิภาคโดยตรงกับมวลและความเร่ง
4. แรงเป็นปฏิภาคโดยตรงกับมวลแต่เป็นปฏิภาคกลับกับความเร่ง

คำตอบที่ถูกต้อง

ก. ข้อ 1

ข. ข้อ 1 และข้อ 2

ค. ข้อ 1, 2 และ 3

ง. ข้อ 2 และข้อ 3

จ. ข้อ 4

27. กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน เมื่อแรง (F) มีหน่วยเป็นนิวตัน หน่วยของมวลและความเร่งจะเป็นข้อใด

ก. มวลเป็นกรัม ความเร่งเป็นเซ็นติเมตรต่อวินาที^{2}

ข. มวลเป็นกรัม ความเร่งเป็นเมตรต่อวินาที^{2}

ค. มวลเป็นกิโลกรัม ความเร่งเป็นเซ็นติเมตรต่อวินาที^{2}

ง. มวลเป็นกิโลกรัม ความเร่งเป็นเมตรต่อวินาที^{2}

จ. มวลเป็นกิโลกรัม ความเร่งเป็นเมตรต่อนาที^{2}

28. สภาพนิ่งตามกฎข้อ 1 ของนิวตัน หมายถึงลักษณะตามข้อใด

1. วัตถุหยุดนิ่ง
2. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
3. เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่

คำตอบ คือ

ก. ข้อ 1

ข. ข้อ 2

ค. ข้อ 3

ง. ข้อ 1 และ 2

จ. ข้อ 1, 2 และ 3

32. ในการทดลองเกี่ยวกับกฎการเคลื่อนที่ข้อ 2 ของนิวตัน โดยใช้มวลสารคงที่ชุดหนึ่ง ได้ค่าแรงและความเร่งดังตาราง

แรง (N)	ความเร่ง (m/S^2)
F/3	-
F/2	a/4
-	a/2
2F	a
3F	-
4F	2a

ค่าความเร่งที่ต้องเติมในตาราง คือข้อใด

ก. $\frac{a}{5}, \frac{5a}{2}$

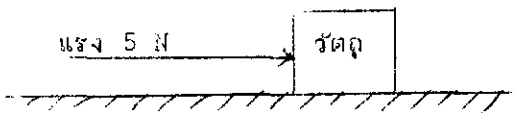
ข. $\frac{a}{6}, \frac{5a}{2}$

ค. $\frac{a}{6}, \frac{3a}{2}$

ง. $\frac{a}{5}, \frac{3a}{2}$

จ. $\frac{a}{6}, \frac{a}{5}$

33. ถ้าใช้แรง 5 นิวตัน กระทำกับวัตถุหนัก 5 นิวตัน โดยที่วัตถุวางอยู่บนพื้นเรียบดังแสดงในรูปวัตถุจะเคลื่อนที่อย่างไร (g ของโลก 10 เมตรต่อวินาที^{2})



พื้น

ก. วัตถุอยู่นิ่ง

ข. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที^{2} ไปทางขวา

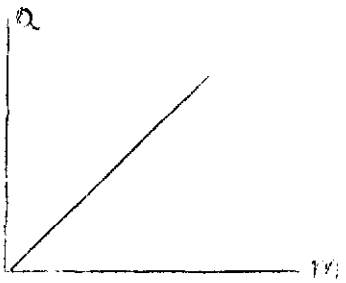
ค. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 10 เมตรต่อวินาที^{2} ไปทางซ้าย

ง. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 7 เมตรต่อวินาที^{2} ไปทางขวา

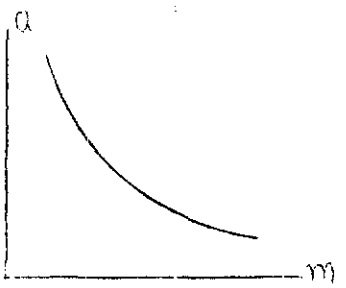
จ. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 1 เมตรต่อวินาที^{2} ไปทางซ้าย

29. จากการทดลองตามกฎของนิวตัน กราฟระหว่างความเร่งกับมวล คือ ข้อใด ?

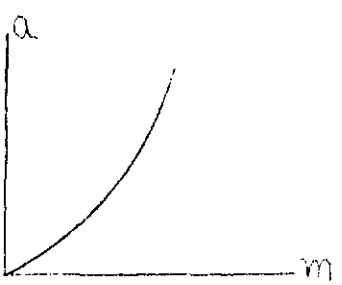
ก.



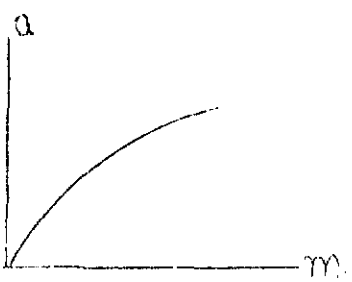
ข.



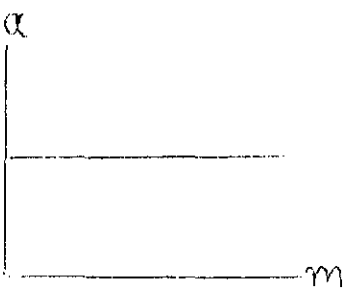
ค.



ง.



จ.



30. ข้อความใดต่อไปนี้ที่ไม่ถูกต้องตามลักษณะของแรงกริยาและแรงปฏิกริยาในกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน

ก. ประกอบด้วยแรง 2 แรง

ข. มีขนาดเท่ากัน

ค. มีทิศตรงข้ามกัน

ง. เป็นแรงที่ทำให้แรงลัพท์บนวัตถุเป็นศูนย์

จ. เป็นแรงที่กระทำบนวัตถุต่างชนิดกัน

31. 1) เด็กและผู้ใหญ่อยู่ในรถที่กำลังแล่นด้วยความเร่งจะได้รับแรงกระทำในแนวราบเท่ากันเพราะ

2) เด็กและผู้ใหญ่อยู่ในรถที่กำลังแล่นด้วยความเร่งเท่ากัน

คำตอบ

ก. ข้อ 1 และ 2 ถูก และข้อ 2 เป็นเหตุผลของข้อ 1

ข. ข้อ 1 และ 2 ถูก แต่ข้อ 2 ไม่ใช่เหตุผลของข้อ 1

ค. ข้อ 1 และ 2 ถูก

ง. ข้อ 1 ผิด แต่ข้อ 2 ถูก

จ. ข้อ 1 และ 2 ผิด

34. หีบใบหนึ่งวางนิ่งอยู่บนโต๊ะ มีแรงดึงดูดของโลก $\overline{W}$ และแรงที่พื้นโต๊ะกระทำต่อหีบ $\overline{W}$ แรง อะไรคือแรงปฏิกิริยากับ $\overline{W}$ และ $\overline{N}$ ตามลำดับ

ก. แรงที่หีบกระทำต่อโต๊ะและแรงที่หีบดึงดูดโลก

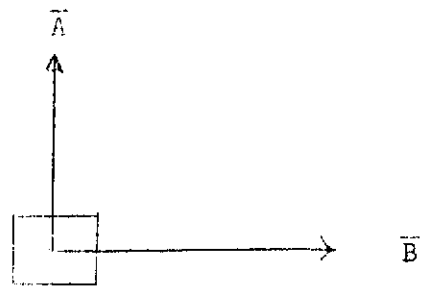
ข. แรงที่หีบดึงดูดโลก และแรงที่หีบกระทำต่อโต๊ะ

ค. แรงที่โลกดึงดูดหีบ และแรงที่หีบกระทำต่อโต๊ะ

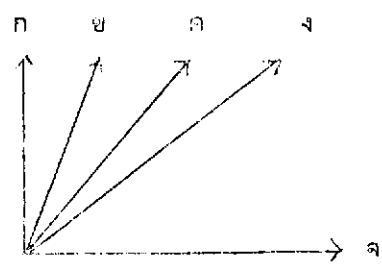
ง. แรงที่โต๊ะกระทำต่อหีบ และแรงที่หีบกระทำต่อโต๊ะ

จ. แรงที่โลกดึงดูดหีบ และแรงที่หีบดึงดูดโลก

35. ฝาย 2 คนออกแรงผลักลังใบหนึ่ง ซึ่งวางอยู่บนพื้นราบเรียบด้วยแรง A และ B ดังรูป 1 อยากทราบว่าลูกศรอันไหนของรูป 2 แสดงทิศทางของการเคลื่อนที่ของลัง



รูป 1



รูป 2

36. ปล่อยวัตถุมวล 15.0 กิโลกรัมใกล้ ๆ กับผิวโลก วัตถุนั้นจะตกลงมาด้วยความเร่ง 9.8 เมตรต่อวินาที^{2} จากกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุนั้น คือ ข้อใด

ก. 5.2 นิวตัน

ข. 147.0 นิวตัน

ค. 73.5 นิวตัน

ง. 24.8 นิวตัน

จ. 294 นิวตัน

37. วัตถุหนัก W วางบนตาชั่งอยู่บนลิฟท์ ตัวลิฟท์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากับความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ตาชั่งจะอ่านวัตถุเป็นเท่าไร ?

ก. ศูนย์

ข. $\frac{1}{2}W$

ค. W

ง. $1\frac{1}{2}W$

จ. 2W

38. เด็กคนหนึ่งผิวกระเป๋าหนังสือยืนอยู่บนลิฟท์ จงพิจารณาว่าขณะใดที่เด็กออกแรงหิ้วกระเป๋าด้วยแรงขนาดเดียวกัน

1) ลิฟท์อยู่นิ่ง

2) ลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงที่

3) ลิฟท์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งคงที่

4) ลิฟท์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่

5) ลิฟท์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่งคงที่

คำตอบ

ก. ข้อ 1, 3 และ 5

ข. ข้อ 1, 2 และ 4

ค. ข้อ 1, 2, 3, 4 และ 5

ง. ข้อ 2, 3 และ 4

จ. ข้อ 2, 4 และ 5

39. สภาพสมดุลของวัตถุ หมายถึง

1) การคงสภาพหยุดนิ่ง

2) การคงสภาพการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

3) สภาพที่แรงลัพท์เป็นศูนย์

คำตอบ

ก. ข้อ 1 เท่านั้น

ข. ข้อ 1 และข้อ 3

ค. ข้อ 1 และ 2

ง. ข้อ 1, 2 และ 3

จ. ข้อ 2 และ 3

40. ถ้าแรงสามแรงไม่ขนานกัน กระทำต่อวัตถุอันหนึ่ง แล้วทำให้วัตถุสมดุลย์

1) มุมระหว่างแรงแต่ละคู่ต้องเท่ากัน

2) แรงทั้งสามต้องเท่ากับศูนย์

3) แรงทั้งสามต้องพบกันที่จุดเดียวกัน

4) แรงทั้งสามต้องกระทำที่จุดเดียวกัน

5) แรงทั้งสามต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน

คำตอบ

ก. ข้อ 1 และ 2

ข. ข้อ 2 และ 3

ค. ข้อ 3 และ 4

ง. ข้อ 4 และ 5

จ. ข้อ 3, 4 และ 5

41. จุดศูนย์กลางมวลกับจุดศูนย์ถ่วงเป็นไปตามข้อใด

ก. เป็นจุดเดียวกันทุกกรณี

ข. เป็นคนละจุดทุกกรณี

ค. อาจเป็นจุดเดียวกันหรือคนละจุดก็ได้แล้วแต่กรณี

ง. จุดศูนย์ถ่วงมีเพียงจุดเดียว แต่จุดศูนย์กลางมวลมีได้หลายจุด

จ. จุดศูนย์ถ่วงมวลมีเพียงจุดเดียว แต่จุดศูนย์ถ่วงมีได้หลายจุด

42. คำกล่าวต่อไปนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

ก. จุดศูนย์กลางของมวลของวัตถุ คือ จุดซึ่งเสมือนเป็นที่รวมของมวลของวัตถุทั้งก้อน

ข. จุดศูนย์ถ่วง คือ จุดที่เสมือนเป็นที่รวมของน้ำหนักวัตถุทั้งก้อน

ค. โมเมนต์เป็นปริมาณเวคเตอร์

ง. โมเมนต์ของแรงคู่ควบเท่ากับแรงใดแรงหนึ่งคูณด้วยระยะตั้งฉากระหว่างแนวแรงทั้งสอง

จ. จุดศูนย์กลางมวลของวัตถุอย่างเดียวกัน บนโลกและบนดวงจันทร์จะไม่อยู่ที่จุดเดียวกัน

43. ไม้เมตรอันหนึ่งวางอยู่ในแนวราบโดยผูกเชือกห้อยจากเพดานตรงจุดกึ่งกลางมีน้ำหนักแขวนอยู่สองแห่ง และไม้เมตรนี้อยู่ในสภาวะสมดุล ข้อความข้างล่างนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. น้ำหนักที่แขวนสองข้างจะต้องเท่ากัน

ข. น้ำหนักที่แขวนจะต้องอยู่ห่างจากกึ่งกลางเท่ากัน

ค. ระยะทางจากน้ำหนักนั้นถึงจุดกึ่งกลางเป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดของน้ำหนัก

ง. ระยะทางจากน้ำหนักนั้นถึงจุดกึ่งกลางเป็นสัดส่วนกลับกับขนาดของน้ำหนัก

จ. ไม่มีข้อใดถูกต้องเลย

44. จงพิจารณาปัญหาต่อไปนี้ และเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด "ถ้ามีแรง 4 แรงกระทำต่อวัตถุและทำให้วัตถุอยู่ในสภาวะสมดุลแล้ว"

1) แรงทั้ง 4 ต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน

2) แรง 3 แรงต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน และแรงที่ 4 ต้องอยู่ในอีกระนาบหนึ่ง

3) แรงทั้ง 4 ต้องพบกันที่จุดจุดหนึ่ง

4) แรงลัพท์ของแรง 2 แรงใด ๆ จะต้องมีขนาดเท่ากัน มีทิศส่วนกันอยู่ในแนวเดียวกับแรงลัพท์ของอีก 2 แรงที่เหลือ

คำตอบ

ก. ข้อ 1, 2 และ 3

ข. ข้อ 1 และ 3

ค. ข้อ 2 และ 4

ง. ข้อ 4

จ. ข้อมูลยังไม่เพียงพอสรุปไม่ได้

45. เมื่อมีแรงคู่ควบคู่หนึ่งกระทำต่อวัตถุ ผลที่เกิดขึ้น คือ ข้อใด ?

ก. เกิดการหมุนหรือพยายามหมุน

ข. เกิดโมเมนต์ชนิดเดียวกัน

ค. เกิดโมเมนต์ต่างชนิดกัน

ง. แรงลัพท์ของแรงทั้งสองเท่ากับศูนย์

จ. ถูกทุกข้อ

46. เมื่อแรงลัพท์ที่กระทำกับวัตถุเป็นศูนย์ สภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นอย่างไร ?

1) ไม่อยู่นิ่ง

2) อยู่นิ่ง

3) เคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอแต่เปลี่ยนทิศ

4) เคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอเป็นเส้นตรง

คำตอบ

ก. ข้อ (1), (2) และ (3)

ข. ข้อ (1) และ (3)

ค. ข้อ (2) และ (4)

ง. ข้อ (4)

จ. ข้อมูลยังไม่เพียงพอสรุปไม่ได้

47. เอาไม้เมตรแขวนไว้กับตะปูที่ยึด 50 เซ็นติเมตร โดยให้ยึด 0 ของไม้เมตรอยู่ทางซ้าย แขวนน็อต 2 ตัวไว้ที่ยึด 20 เซ็นติเมตร จะต้องใช้น็อตอีกกี่ตัว แขวนไว้ที่ใดจึงจะสมดุล (น็อตทุกตัวมีมวลเท่ากัน)

ก. 4 ตัว ไว้ที่ยึด 30 เซ็นติเมตรทางขวา

ข. 2 ตัวไว้ที่ยึด 60 เซ็นติเมตรทางขวา

ค. 3 ตัวไว้ที่ยึด 60 เซ็นติเมตรทางขวา

ง. 4 ตัวไว้ที่ยึด 70 เซ็นติเมตรทางขวา

จ. 2 ตัวไว้ที่ยึด 70 เซ็นติเมตรทางขวา

48. ชายคนหนึ่งออกแรง 10 นิวตัน ขนานกับพื้นเอียง 30 องศา กับแนวระดับ เพื่อทำให้วัตถุมวล 1 กิโลกรัมเคลื่อนที่ขึ้นไปบนพื้นเอียงจากหยุดนิ่งเป็นเวลา 4 วินาที เขาต้องทำงานทั้งหมดเท่าไร ถ้าพื้นเอียงไม่มีความเสียดทาน ดังรูปข้างล่าง

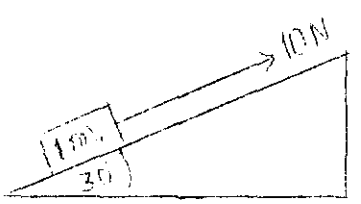
ก. 200 จูล

ข. 400 จูล

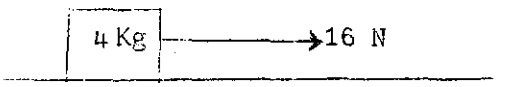
ค. 800 จูล

ง. 1600 จูล

จ. 2400 จูล



โจทย์ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 49 - 51



นักเรียนทำการทดลองหาสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ (μ_k) ของวัตถุคู่หนึ่ง โดยใช้วัตถุมีมวล 4 กิโลกรัมวางบนพื้น วัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่เมื่อออกแรง 16 นิวตัน ลากวัตถุและวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอเมื่อออกแรง 12 นิวตัน

49. จากการทดลองนี้ ส.ป.ส. ของความเสียดทานสถิตมีค่าเท่าใด ?

ก. 0.3

ข. 0.4

ค. 0.25

ง. 0.33

จ. 0.75

50. ถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุ 20 นิวตัน อยู่นาน 6 วินาที ขณะแรงหยุดกระทำวัตถุมีความเร็วเท่าใด

ก. 4 เมตรต่อวินาที

ข. 8 เมตรต่อวินาที

ค. 10 เมตรต่อวินาที

ง. 12 เมตรต่อวินาที

จ. 12 เมตรต่อวินาที

51. หลังจากแรง 20 นิวตันหยุดกระทำแล้ว วัตถุเคลื่อนที่ต่อไปอีกเป็นเวลานานเท่าใดจึงจะหยุดการเคลื่อนที่

ก. 2 วินาที

ข. 4 วินาที

ค. 6 วินาที

ง. 8 วินาที

จ. 10 วินาที

52. ผลักวัตถุมวลให้ไถลไปบนพื้นราบ พบว่าวัตถุมีความเร็วลดลงตามลำดับ ข้อความใดที่เป็นจริง

ก. แรงเสียดทานมีค่าลดลงเมื่อความเร็วลดลง

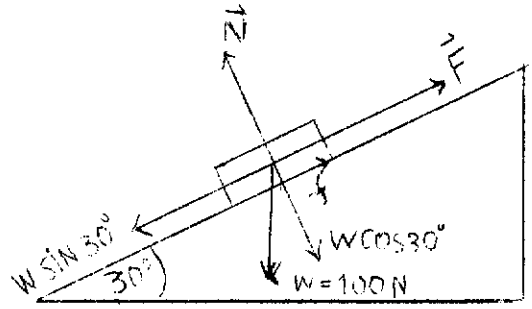
ข. แรงเสียดทานมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วลดลง

ค. แรงเสียดทานมีค่าคงที่เมื่อความเร็วลดลง

ง. แรงสัมผัสมีค่าลดลง เมื่อความเร็วลดลง

จ. แรงสัมผัสมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วลดลง

จากรูปต่อไปนี้ใช้ตอบข้อ 53 - 55 (เมื่อวัตถุอยู่ในลักษณะหยุดนิ่ง)



53. แรงปฏิกิริยาของพื้นเอียงมีค่าเท่าไร ?

ก. $\vec{W}$

ข. $\vec{F}$

ค. $\vec{W}$ sin 30°

ง. $\vec{W}$ cos 30°

จ. $\vec{F}$

54. เมื่อวัตถุหยุดนิ่ง ข้อใดคือคำตอบที่ถูกต้อง

ก. $\overline{N} = \overline{W} \cos 30^{\circ}$

ข. $\overline{N} = \overline{W} + \overline{W} \cos 30^{\circ}$

ค. $\overline{F} = \overline{W} \sin 30^{\circ}$

ง. $\overline{F} = \overline{f}$

จ. $\overline{F} + \overline{f} = \overline{W} \sin 30^{\circ}$

55. $\overline{N}$ มีค่าเท่าไร ?

ก. 50 N.

ข. $50\sqrt{2}$ N.

ค. $50\sqrt{3}$ N.

ง. $50/\sqrt{2}$ N.

จ. $50/\sqrt{3}$ N.

การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญา

บทคัดย่อ

ของ

ทองปอนด์ ลาดอ่อน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2525

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือความสามารถทางด้านสติปัญญาที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ที่เรียนโปรแกรมวิทย์-คณิตศาสตร์ และเรียนวิชาฟิสิกส์ ว.021 ปีการศึกษา 2524 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 7 จำนวน 353 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Multiple Regression Analysis ของ SPSS (Statistical for the Social Science)

ในการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่ดี คือ

ขนาดของโรงเรียน เพศของนักเรียน ถิ่นที่ตั้งของบ้าน จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู ทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ การเล่นกีฬาหรือกรีฑา อาชีพของบิดา การเล่นดนตรีหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร ประสบการณ์ในการสอนของครู เพศของครู การสอนซ่อมวิชาที่ตก ทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศในชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด ซึ่งได้สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ในรูปคะแนนดิบดังนี้

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ = 39.2878 - .6730 (ขนาดของโรงเรียน) - 1.6361 (เพศของนักเรียน) - 1.7865 (ถิ่นที่ตั้งของบ้าน) + 1.5144 (จำนวนอัตราส่วนนักเรียนต่อครู) + .4810 (ทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาฟิสิกส์) + .8899 (การเล่นกีฬาหรือกรีฑา) + .5927 (อาชีพของบิดา) + .8841 (การเล่นดนตรีหรือถกเถียงปัญหาทางวิชาการนอกห้องเรียน) - 65.3623 (จำนวนครั้งในการใช้อุปกรณ์สำหรับการทดลอง) - .5840 (การอ่านหนังสือพิมพ์หรือวารสาร) + 15.5737 (ประสบการณ์ในการสอนของครู) + 57.0202 (เพศของครู) + .9445 (การสอนซ่อมวิชาที่ตก) + .5128 (ทัศนคติที่มีต่อบรรยากาศในชั้นเรียน) + .5778 (การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุด)

NONINTELLECTUAL FACTORS AS PREDICTORS OF MATHAYOM SUKSA 4 STUDENTS' PHYSICS ACHIEVEMENT

AN ABSTRACT

BY

TONGPOND SAD-ORN

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

February 1982

The purpose of this study were to prove a hypothesis concerning the non-intellectual factors on Physics academic achievement and to make up an academic prediction equation from these factors.

The samples of this study consist of 353 Mathayom Suksa 1 students of science-Math program who were also studying Physics 021. The selected students were studying at a secondary school located in the 7th educational zone which is under the Department of Secondary Education during the 1981 academic year.

Data for this study were analyzed by using computer: Multiple Regression Analysis program of statistical for the Social Science.

In searching for good predictors to predict the Physics academic achievement, the finding were as follow:

School size, the student's sex, the location of residence, the ratio between students and teachers, attitude towards Physics 021, playing games, father's occupation, discussion with respect to educational problems outside the classroom, the frequency of using instruments in the course of making experiments, reading newspapers or periodicals, teacher's teaching experience, teacher's sex, retaking the subjects they failed, attitude towards the atmosphere during their study in the classroom, self-study in the library.

The prediction equation found for estimatating the Physics academic achievement in raw scores was:

Physics achievement score = 39.2878 - .6730 (size of school) - 1.6361 (student's sex) - 1.7865 (the location of residence) + 1.5144

(the ratio between students and teachers) + .4810 (attitude towards the content of Physics 021) + .8899 (playing games) + .527 (father's occupation) + .8841 (discussion concerning educaticnal problems outside the classroom) - 65.3623 (the frequency of using instruments during making experiments) - .5840 (reading newspapers or periodicals) + 15.5737 (teacher's teaching experience) + 57.0202 (teacher's sex) + .9445 (retaking the subject they failed) + .5128 (attitude towards the atmosphere during their's study) + .5778 (self-study in the library).