



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัย เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

๑. ผลการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบถามตามเพศ
๒. คะแนนเฉลี่ย, ความเที่ยง, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน และค่าความถดถอยมาตรฐานในการวัด แบบสอบถามเพศ
๓. ค่าความตรงของแบบสอบถาม
๔. ปกติวิสัย เปอร์เซ็นไทล์ของควานกณิตเชิงวิถักรรบท่าสกร กานกณิตศาสตร์ของ

นักเรียนโดยแยกตามเพศ

ในการ เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ต่างสถิติแทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
r_{tt} (KR-20)	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามจากสูตรของ คูเลอร์ วิมาร์คสกี คูสูตรที่ ๒๐
S.E. _{meas}	หมายถึง	ความถดถอยมาตรฐานในการวัด
r_{xy}	หมายถึง	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
p	หมายถึง	ระดับความยาก
r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนหรือนักศึกษ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยผลดังนี้

๑. ผลการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) โดยการหาค่าระดับความยาก (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (A) ในแต่ละข้อของ

แบบสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ แยกตามเพศ ดังแสดงในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ วิชาวิทยาศาสตร์ (p) และภาษาอังกฤษ (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ (ชาย = ๕๖๒, หญิง = ๔๑๖ รวม = ๑๒๗๘)

ข้อสอบ	ชาย			หญิง		
	p	r	Δ	p	r	Δ
๑	.๕๘๒	.๒๙๗	๑๒.๑๓	.๕๓๖	.๑๙๕	๑๒.๖๐
๒	.๓๒๑	.๓๐๗	๑๔.๙๐	.๓๖๑	.๓๙๒	๑๔.๕๗
๓	.๕๐๘	.๕๒๙	๑๒.๙๖	.๕๑๖	.๓๕๘	๑๓.๘๙
๔	.๕๗๙	.๕๓๒	๑๒.๑๖	.๕๐๗	.๕๑๑	๑๒.๘๖
๕	.๕๓๔	.๕๗๑	๑๓.๗๑	.๕๕๐	.๕๕๖	๑๓.๖๔
๖	.๕๕๔	.๕๗๖	๑๒.๕๒	.๕๕๒	.๕๗๐	๑๓.๖๒
๗	.๕๙๙	.๑๕๗	๑๑.๙๖	.๕๖๓	.๒๕๐	๑๒.๓๓
๘	.๖๑๕	.๕๘๕	๑๑.๗๙	.๕๙๓	.๖๒๙	๑๓.๐๔
๙	.๕๙๖	.๕๑๓	๑๑.๙๙	.๕๓๖	.๕๕๘	๑๒.๖๐
๑๐	.๕๕๔	.๕๕๓	๑๓.๕๑	.๕๐๑	.๕๒๗	๑๔.๐๔
๑๑	.๕๐๐	.๓๘๖	๑๔.๐๕	.๓๓๗	.๕๒๗	๑๔.๗๓
๑๒	.๕๑๑	.๓๒๘	๑๓.๙๔	.๓๗๐	.๒๙๖	๑๔.๓๗
๑๓	.๕๓๕	.๕๖๔	๑๒.๖๑	.๕๕๗	.๖๓๖	๑๓.๕๗
๑๔	.๕๕๗	.๒๘๔	๑๓.๕๘	.๕๗๔	.๓๖๓	๑๓.๓๑
๑๕	.๖๑๔	.๕๐๓	๑๑.๘๐	.๕๓๘	.๕๙๙	๑๒.๕๗
๑๖	.๕๕๘	.๓๘๕	๑๓.๕๖	.๕๑๑	.๒๘๒	๑๓.๙๔
๑๗	.๕๕๓	.๕๒๔	๑๒.๕๒	.๕๖๒	.๕๗๗	๑๓.๕๓

ตารางที่ ๒ ระดับความยาก (p) ค่าจำแนกจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน
 (แสดงต่อผลของนักเรียนภายในห้องเรียนที่ศึกษาปีที่ ๕ ($N_{ภายใน} = ๘๖๒$, $N_{หญิง} = ๔๑๖$ และ $N_{ชาย} = ๔๔๖$)

ข้อ	ภายใน			หญิง		
	p	r	Δ	p	r	Δ
๑๘	.๔๒๘	.๕๖๖	๑๒.๓๒	.๔๗๕	.๕๘๘	๑๓.๔๕
๑๙	.๕๑๗	.๕๑๗	๑๐.๘๐	.๖๖๘	.๓๓๘	๑๑.๒๒
๒๐	.๕๒๐	.๒๘๘	๑๒.๓๖	.๕๕๐	.๓๐๖	๑๓.๕๕
๒๑	.๖๘๗	.๑๙๘	๑๐.๙๒	.๖๙๘	.๐๑๗	๑๑.๑๑
๒๒	.๖๑๑	.๕๑๒	๑๑.๘๓	.๖๐๖	.๕๗๗	๑๑.๘๕
๒๓	.๕๐๑	.๕๒๗	๑๕.๐๘	.๓๗๖	.๕๗๕	๑๕.๕๖
๒๔	.๕๘๗	.๕๗๘	๑๓.๐๕	.๕๕๗	.๓๕๘	๑๓.๕๗
๒๕	.๕๕๒	.๓๘๗	๑๒.๕๕	.๕๕๐	.๓๐๐	๑๒.๕๗
๒๖	.๓๘๑	.๕๖๒	๑๕.๒๖	.๓๒๗	.๖๓๒	๑๕.๕๓
๒๗	.๕๒๐	.๕๑๕	๑๓.๘๕	.๕๐๖	.๖๑๘	๑๓.๕๗
๒๘	.๓๖๓	.๓๑๑	๑๕.๕๕	.๓๒๗	.๑๗๗	๑๕.๕๕
๒๙	.๕๒๑	.๕๖๕	๑๒.๓๗	.๕๕๑	.๕๕๘	๑๓.๖๕
๓๐	.๓๖๘	.๑๘๐	๑๕.๓๗	.๓๗๐	.๒๑๓	๑๕.๓๗
๓๑	.๕๓๓	.๖๕๕	๑๓.๓๒	.๓๗๕	.๕๕๗	๑๕.๓๑
๓๒	.๕๖๕	.๓๕๒	๑๓.๕๐	.๕๕๕	.๓๖๖	๑๓.๐๕
๓๓	.๕๕๒	.๕๕๕	๑๕.๐๓	.๕๒๕	.๓๕๐	๑๒.๓๒
๓๔	.๓๕๘	.๓๓๑	๑๕.๖๐	.๓๖๑	.๓๖๘	๑๕.๕๗
๓๕	.๕๐๑	.๕๐๖	๑๕.๕๕	.๓๕๗	.๕๖๕	๑๕.๖๐
๓๖	.๖๓๒	.๓๕๓	๑๑.๖๑	.๕๕๕	.๓๕๒	๑๒.๒๑

ตารางที่ ๖ ระดับความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และระดับความยากมาตรฐาน (Δ) ของข้อสอบของนักเป็นชาย หญิง จำนวนนักเรียนชาย ๕ ($N_{ชาย} = ๘๖๔$, $N_{หญิง} = ๔๑๖$ และ $N_{รวม} = ๑๒๘๐$)

ข้อ เลขที่	ชาย			หญิง		
	p	r	Δ	p	r	Δ
๓๓	.๕๑๓	.๒๒๔	๑๒.๘๓	.๕๘๓	.๑๗๔	๑๓.๒๑
๓๔	.๕๘๔	.๕๗๕	๑๒.๑๒	.๕๙๓	.๕๘๔	๑๓.๐๔
๓๕	.๕๑๔	.๕๙๘	๑๓.๙๑	.๓๖๓	.๕๘๒	๑๔.๕๕
๔๐	.๓๖๔	.๕๑๑	๑๔.๕๓	.๒๘๔	.๓๒๗	๑๕.๓๓
๔๑	.๓๘๔	.๓๘๔	๑๔.๕๙	.๓๙๔	.๓๕๖	๑๕.๐๖
๔๒	.๓๗๗	.๕๔๑	๑๔.๒๙	.๓๕๖	.๕๕๕	๑๕.๕๒
๔๓	.๕๘๘	.๕๙๘	๑๓.๐๔	.๕๓๐	.๕๔๔	๑๓.๗๔
๔๔	.๓๖๔	.๓๓๔	๑๔.๓๘	.๓๔๔	.๕๔๘	๑๕.๖๕
๔๕	.๓๖๔	.๕๑๖	๑๔.๓๘	.๓๐๓	.๖๗๑	๑๕.๑๐
๔๖	.๕๑๗	.๕๓๔	๑๒.๗๕	.๕๐๒	.๕๑๗	๑๒.๙๖
๔๗	.๕๖๑	.๓๓๙	๑๓.๕๔	.๓๙๗	.๓๑๗	๑๕.๐๙
๔๘	.๓๖๘	.๖๓๓	๑๕.๓๙	.๓๒๙	.๗๖๒	๑๕.๘๑
๔๙	.๕๘๐	.๓๙๗	๑๓.๒๔	.๓๘๙	.๓๖๒	๑๕.๑๖
๕๐	.๒๕๒	.๓๖๘	๑๕.๗๑	.๒๕๘	.๓๓๐	๑๕.๗๗

จากการร่าง ๒ ผลการวิเคราะห์รายวิชา นักเรียนชาย มีจำนวน ๓ ข้อ คือ ข้อ ๗, ๒๖ และ ๓๐ ค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .๒๐ จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของอำนาจจำแนกทั้ง ๓ ข้อ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏว่าทั้ง ๓ การมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๐ เมื่อพิจารณาแบบสองข้อมันจะ เห็นว่าแบบสอบมีความยากง่ายปานกลาง เพราะค่าความยากเฉลี่ย เป็น .๔๗๕ ส่วนผลการวิเคราะห์รายข้อของนักเรียนหญิง มีจำนวน ๔ ข้อ คือ ข้อ ๑, ๒๑, ๒๕ และ ๓๗ ค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .๒๐ แต่จากการทดสอบความมีนัยสำคัญของอำนาจจำแนกทั้ง ๔ ข้อ โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏว่าข้อ ๑, ๒๕ และ ๓๗ ค่าอำนาจจำแนกมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๐ ส่วนข้อ ๒๑ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกต่ำมาก คือ .๐๑๗ ไม่มีความสำคัญที่ทุกระดับของ α เมื่อพิจารณาแบบสองข้อมันจะ เห็นว่าแบบสอบมีความยากง่ายปานกลาง เพราะค่าความยากเฉลี่ย เป็น .๔๓๗

๒. ค่าเฉลี่ย (Mean) , ค่าความเที่ยง (Reliability) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบ (Standard Error of Measurement) ของนักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ ค่าเฉลี่ย, ค่าความเที่ยง, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของนักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

เพศ	N	\bar{X}	r_{tt} (KR-20)	S.D.	S.E. meas
ชาย	๘๖๒	๒๓.๘๗	๐.๘๖๒	๘.๕๐	๓.๒๗๖
หญิง	๔๑๖	๒๑.๘๓	๐.๘๕๐	๘.๔๔	๓.๒๖๓
รวม	๑,๒๗๘	๒๓.๑๐	๐.๘๕๓	๘.๒๖	๓.๒๗๖

๓. ทดสอบตรงทางสภาพของแบบสอบถาม (Concurrent Validity) โดยการหาความสัมพันธ์ที่สัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๒ กลุ่ม ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment) ดังแสดงในตารางที่ ๘ และ ๙

ตารางที่ ๘. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

วิชา	r_{xy} (N = ๒๓๘)
คณิตศาสตร์	๐.๓๐๓๘ *
เคมี	๐.๒๒๑๗ *
ฟิสิกส์	๐.๒๖๘๐ "
เกรดเฉลี่ย (G.P.A.)	๐.๒๒๒๒ *

* $p < .๐๑$

จากตารางที่ ๘ จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าสูงสุด และที่รองลงมาได้แก่ เกรดเฉลี่ย (G.P.A.) ส่วนวิชาที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแบบสอบถามต่ำสุด ได้แก่ วิชาเคมี

ตารางที่ ๕ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ของ นักศึกษาระดับปีที่ ๑ คณะวิศวกรรมศาสตร์

วิชา	r_{xy}				
	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ (N = 53)	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น (N = 41)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (N = 46)	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ (N = 29)	มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์ (N = 50)
แคลคูลัส	๐.๒๒๓๘	๐.๒๒๑๘	-๐.๐๘๘๘	๐.๓๓๑๘	๐.๒๖๕๘
เรขาคณิตวิเคราะห์	๐.๕๖๕๔ *	๐.๒๓๗๘	-	-	-
เคมี	๐.๒๘๒๕ **	๐.๑๕๗๓	-๐.๐๕๖๐	๐.๓๗๕๓ **	๐.๒๘๕๖ **
ฟิสิกส์	๐.๒๑๖๕	๐.๑๑๐๕	-๐.๑๓๗๗	๐.๑๑๖๗	๐.๒๕๐๕
เกรดเฉลี่ย (G.P.A.)	๐.๒๘๖๘ **	๐.๑๕๖๘	-๐.๑๕๗๒	๐.๓๖๖๕ **	๐.๕๕๘๘ *

* $p < .๐๑$

** $p < .๐๕$

จากตารางที่ ๕ จะเห็นว่ามหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชา เรขาคณิตวิเคราะห์มีค่าสูงสุด รองลงมาคือ เกรดเฉลี่ย (G.P.A.) และวิชาเคมี ตามลำดับ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชา เคมีมีค่าสูงสุดและรองลงมา คือ เกรดเฉลี่ย (G.P.A.) ส่วนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบถามกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ของ เกรดเฉลี่ย (G.P.A.) มีค่าสูงสุด รองลงมาคือวิชาเคมี ส่วนมหาวิทยาลัยขอนแก่นกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ค่าความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญกันทุกวิชา

๕. ค่าปกติวิสัย เปอร์ เซ็นไทล์ (Percentile Norms) ของกรมอดิเรกเชิงวิศวกรรมศาสตร์ คำนวณคณิศรศาสตร์ของนักเรียนชาย ทั้ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โดยการหาค่าค่าปกติ เปอร์ เซ็นไทล์ (Percentile Rank) ของคะแนนของนักเรียนแต่ละเพศ ดังแสดงในตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ ปกติวิธีชัย เปรอร์ เซนไตลของกะแนกเวทวาทัยเวียงวิทากกรรมศาสตร์ การคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชาย หญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๘ โปรแกรม ๑ (โปรแกรมวิทยาศาสตร์)

กะแนกเวท	เปรอร์ เซนไตล		กะแนกเวท	เปรอร์ เซนไตล	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
๔๔	๔๔.๕		๒๔	๔๓.๐	๕๕.๕
๔๓	๔๕.๖		๒๓	๔๔.๓	๕๗.๘
๔๒	๔๔.๔		๒๒	๔๑.๕	๕๕.๖
๔๑	๔๕.๒		๒๑	๓๙.๖	๕๒.๕
๔๐	๔๔.๓	๔๕.๕	๒๐	๓๖.๘	๕๘.๘
๓๙	๔๔.๑	๔๕.๘	๑๙	๓๓.๐	๕๕.๒
๓๘	๔๗.๗	๔๕.๖	๑๘	๒๙.๖	๕๒.๓
๓๗	๔๗.๐	๔๕.๕	๑๗	๒๖.๖	๓๙.๒
๓๖	๕๕.๘	๔๗.๕	๑๖	๒๓.๐	๓๔.๐
๓๕	๔๓.๖	๔๖.๔	๑๕	๑๙.๐	๒๗.๐
๓๔	๔๐.๔	๔๓.๖	๑๔	๑๕.๕	๒๐.๐
๓๓	๔๕.๗	๔๔.๘	๑๓	๑๒.๐	๑๕.๐
๓๒	๔๙.๗	๔๒.๕	๑๒	๘.๕	๑๑.๑
๓๑	๔๔.๒	๔๗.๘	๑๑	๖.๗	๗.๓
๓๐	๖๔.๖	๔๓.๑	๑๐	๔.๕	๕.๖
๒๙	๖๓.๒	๖๔.๘	๙	๓.๓	๓.๘
๒๘	๕๔.๘	๖๔.๐	๘	๒.๔	๑.๕
๒๗	๕๕.๐	๖๖.๑	๗	๑.๕	๑.๐
๒๖	๕๒.๑	๖๓.๗	๖	๐.๕	๐.๗
๒๕	๔๔.๕	๖๑.๕	๕	๐.๒	๐.๔