

การศึกษาคความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบ
GAT, PAT, O-NET และ GPAX ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา

นางสาววารีกุล วิทยอุดม

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2555
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

A STUDY OF THE PREDICTIVE VALIDITY
OF GAT, PAT, O-NET FACTOR SCORES AND GPAX
FOR UNIVERSITY ADMISSION

Miss Wareekun Wittaya-u-dom

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education Program in Educational Measurement and Evaluation

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบ GAT, PAT, O-NET และ GPAX ในการรับบุคคลเข้าศึกษา ในระดับอุดมศึกษา
โดย	นางสาววารีย์กุล วิทยอุดม
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนากานนท์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชนิตา รักษ์พลเมือง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนากานนท์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์)

วารีกุล วิทยอุดม: การศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบ GAT, PAT, O-NET และ GPAX ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา. (A STUDY OF THE PREDICTIVE VALIDITY OF GAT, PAT, O-NET FACTOR SCORES AND GPAX FOR UNIVERSITY ADMISSION) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.กมลวรรณ ตังธนภานนท์, 335 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนน GAT คะแนน PAT คะแนน O-NET และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา 2) วิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับกลุ่มสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และ 3) สร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) โดยจำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง ในปีการศึกษา 2553 จำนวน 14,634 คน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. คะแนน GAT คะแนน PAT คะแนน O-NET และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกกลุ่มสาขาวิชา ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนน GAT คะแนน PAT คะแนน O-NET และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีค่าค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คะแนน O-NET วิชาศิลปะ และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

3. ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาและตัวแปรระดับสาขาวิชาส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาแตกต่างกัน

4. สมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาแตกต่างกัน

ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
 ปีการศึกษา..... 2555.....

5483434127: MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEYWORDS: PREDICTIVE VALIDITY/ GAT/ PAT/O-NET/ GPAX/ UNIVERSITY ADMISSION/
UNIVERSITY ACHEIVEMENT

WAREEKUN WITTAYA-U-DOM: A STUDY OF THE PREDICTIVE VALIDITY OF GAT, PAT,
O-NET FACTOR SCORES AND GPAX FOR UNIVERSITY ADMISSION.

THESIS ADVISOR: ASST. PROF. KAMONWAN TANGDHANAKANOND, Ph.D., 335 pp.

The objective of this study were 1) to study the predictive validity of GAT, PAT, O-NET and grade point average of high school (GPAX) for university admission, 2) to analyze the student-level and field of study-level factors affecting undergraduate achievement, and 3) to develop the prediction equation of undergraduate achievements using GAT, PAT, O-NET and grade point average of high school (GPAX) in 7 fields of study. Samples were 14,634 students admitted through the central university admission system, 2009 academic year.

Results were as follows:

1. GAT, PAT, O-NET and grade point average of high school (GPAX) were positively correlated with the undergraduate achievement at .05 level of significance in all fields of studies except Agricultural Science, whose O-NET (Health and Physical Education, Occupation and Technology) was not positively correlated with the undergraduate achievement at .01 level of statistical significance.

2. Predictive validity coefficients of GAT, PAT, O-NET and grade point average of high school (GPAX) have relatively low levels in all fields of studies especially O-NET in Health and Physical Education, Art, and Occupation and Technology.

3. The student-level and field of study-level factors affecting undergraduate achievement in each field of study were different.

4. The prediction equation of undergraduate achievements using GAT, PAT, O-NET and grade point average of high school (GPAX) in each field of study were different.

Department: Research and Educational Psychology.....

Student's signature.....

Field of Study: Educational Measurement and Evaluation

Advisor's Signature.....

Academic Year:2012.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนทานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำที่มีคุณค่า คอยชี้แนะ แก้ไขให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความถูกต้องเหมาะสม ตลอดจนให้การดูแลเอาใจใส่ ให้กำลังใจและติดตามความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดี เสมอมา ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในพระคุณนี้เป็นอย่างยิ่ง และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาษีผล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะ และชี้จุดบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ อันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความรู้ และข้อเสนอแนะด้านวิชาการอันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (สอท.) ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา/ กองทะเบียนและประมวลผลของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกๆ ท่านในหน่วยงานดังกล่าว ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อร่ำเริง และคุณแม่ประทุมทอง วิทยอุดม ผู้คอยให้กำลังใจ ความห่วงใย ให้การสนับสนุนและส่งเสริมแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีเสมอมา ขอขอบคุณ นายภัสตลย์ และนายปญญฤทธิ์ วิทยอุดม น้องชาย ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจ และขอบคุณญาติพี่น้องของผู้วิจัยทุกคนที่คอยให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอ ตลอดจนทุกๆ ท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ รวมทั้งพี่ๆ และเพื่อนๆ ในภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นายนาวิน ศรีสิงห์ ดอน นางสาวบุษราคัม ดุลบุตร นางสาวกรรณชลิลา ชัยสุวรรณ และนางสาวอนงค์ เมธีพิทักษ์ ธรรม เพื่อนๆ สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษาที่คอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ณ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามวิจัย.....	6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
ตอนที่ 1 ระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา.....	13
ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความตรง.....	30
ตอนที่ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ.....	40
ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	49
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	53
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	57
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน	65
1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา.....	65
1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับสาขาวิชา.....	80
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย.....	96
2.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย.....	96
2.2 ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนาย.....	104
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในระดับปริญญาตรี.....	139
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	236
สรุปผลการวิจัย.....	237
อภิปรายผล.....	249
ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	260
รายการอ้างอิง.....	262
ภาคผนวก.....	269
ภาคผนวก ก รายชื่อคณะ/ สาขาวิชาของแต่ละกลุ่มสาขาวิชา จำแนกตามมหาวิทยาลัย.....	270
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	293
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ของตัวแปรที่ใช้ศึกษา.....	295
ภาคผนวก ง ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model).....	313
ภาคผนวก จ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model).....	317
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model)	325
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	335

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
2.1	รหัสและชื่อวิชาสอบที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (admissions)	18
2.2	จำนวนข้อสอบ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามรูปแบบของข้อสอบประจำปีการศึกษา 2552.....	19
2.3	จำนวนข้อสอบ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ประจำปีการศึกษา 2552.....	20
2.4	รูปแบบและจำนวนข้อสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ประจำปีการศึกษา 2552..	22
2.5	เนื้อหาของข้อสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ประจำปีการศึกษา 2552.....	22
2.6	เนื้อหาของข้อสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ประจำปีการศึกษา 2552.....	23
2.7	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	27
2.8	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ และกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....	27
2.9	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	28
2.10	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี การท่องเที่ยวและโรงแรม และเศรษฐศาสตร์.....	28
2.11	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์.....	29
2.12	องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์.....	29
2.13	สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย.....	51
3.1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บได้จริงของแต่ละมหาวิทยาลัย จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.1	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT).....	66
4.2	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT).....	67
4.3	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)	71
4.4	ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)	78
4.5	ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA).....	79
4.6	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT)	81
4.7	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพ และวิชาการ (MEANPAT)	82
4.8	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ขั้นพื้นฐาน (MEANONET)	86
4.9	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)	93
4.10	ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (MEANUGPA)	94
4.11	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนาย (r) และคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	105
4.13	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	107
4.14	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ.....	110
4.15	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....	114
4.16	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	117
4.17	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์.....	121
4.18	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์.....	125
4.19	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์).....	128
4.20	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1).....	132

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.21	ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2).....	135
4.22	สรุปองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	137
4.23	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	140
4.24	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	142
4.25	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ.....	145
4.26	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับในปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ.....	149
4.27	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ.....	151
4.28	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ.....	155
4.29	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....	159
4.30	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....	161
4.31	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์.....	165

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.32	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	169
4.33	ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	171
4.34	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์.....	175
4.35	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์.....	179
4.36	ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์.....	181
4.37	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์.....	185
4.38	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์.....	189
4.39	ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์.....	191
4.40	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์.....	195
4.41	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรีในกลุ่มสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์).....	199

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.42	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)	201
4.43	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)	205
4.44	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1).....	209
4.45	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	211
4.46	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	215
4.47	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)	219
4.48	ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)	221
4.49	ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)	225

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.50	สรุปผลการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	232
4.51	สรุปผลการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	235
5.1	สรุปผลการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา.....	248

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	กรอบแนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ.....	52

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยได้มีพัฒนาการมาเป็นลำดับ โดยเริ่มตั้งแต่ปีการศึกษา 2504 ได้มีการจัดสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางเป็นครั้งแรกซึ่งระบบดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เนื่องจากสถานที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษามีไม่เพียงพอแก่ความต้องการของผู้สำเร็จการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่ประสงค์จะศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยจึงเห็นว่าการสอบแข่งขันเพื่อคัดเลือกผู้ที่ได้คะแนนดีและมีคุณสมบัติประกอบอื่นๆ ที่เหมาะสมเข้าศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยเป็นวิธีการที่ดีที่สุด และทบวงมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการจัดตั้งระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบคัดเลือกรวมซึ่งดำเนินการในระดับประเทศ และภายหลังจากที่ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาได้ดำเนินสืบเนื่องมาเป็นเวลานานได้เกิดปัญหาขึ้น โดยพบว่าระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามุ่งวัดผลเพียงบางรายวิชาที่สถานศึกษาเห็นว่าจำเป็นสำหรับการศึกษาต่อในแต่ละสาขาวิชาและได้นำไปสู่สถานการณ์ที่ผู้เรียนมุ่งสนใจเรียนเฉพาะรายวิชาที่ต้องสอบเท่านั้น โดยผู้เรียนส่วนมากจะไม่สนใจหรือละทิ้งรายวิชาที่ไม่ต้องใช้ในการสอบคัดเลือก ทั้งนี้เพราะเป้าหมายของการเรียนคือการเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยให้ได้ในสาขาที่ตนต้องการเท่านั้น ผลที่ตามมาคือเกิดความล้มเหลวของระบบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โดยผู้เรียนไม่ได้ผ่านการเรียนรู้ครบกระบวนการส่งผลถึงการพัฒนาคณิตศาสตร์ที่ไม่สมบูรณ์ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2541)

ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยและทบวงมหาวิทยาลัยได้ร่วมกันปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาจากระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมในระบบคัดเลือกรวมมาเป็นระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ (entrance) ในปีการศึกษา 2542 โดยมีวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อให้มหาวิทยาลัย/สถาบันได้ผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถและความถนัดตรงกับสาขาวิชาที่เรียน และเพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นไปตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา ดังนั้นจึงได้กำหนดให้นำผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average: GPA) มาเป็นส่วนประกอบในการคิดคะแนนการสอบคัดเลือกด้วย ซึ่งค่า GPA เป็นคะแนนสะสมที่เกิดจากการ

เรียนทุกรายวิชาและสะสมต่อเนื่องกันมาตลอดระยะเวลาที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสามชั้นปี การกำหนดให้ใช้ค่าคะแนนดังกล่าวจึงเป็นหลักประกันให้ผู้เรียนสนใจศึกษาครบทุกรายวิชาและทุกชั้นปีตลอดหลักสูตรการศึกษา (สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของไทยได้ปรับเปลี่ยนอีกครั้งหนึ่งในปีการศึกษา 2549 โดยได้มีการเปลี่ยนแปลงจากระบบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ (entrance) มาเป็นระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admission) ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 โดยระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) ได้พิจารณาเพิ่มน้ำหนักขององค์ประกอบและค่าร้อยละของผลการเรียนในการคิดคะแนนการสอบคัดเลือก ดังนี้ 1) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ให้ค่าน้ำหนัก 10% 2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA กลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้) ให้ค่าน้ำหนัก 20% 3) ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test: O-NET) ให้ค่าน้ำหนัก 35-70% และ 4) ผลการทดสอบทางการศึกษาการแห่งชาติขั้นสูง (Advanced National Education Test: A-NET) และวิชาเฉพาะไม่เกิน 3 วิชา ให้ค่าน้ำหนัก 0-35% (สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

จากระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) ในปีการศึกษา 2549 ที่ได้มีการเพิ่มสัดส่วนผลการเรียนเฉลี่ยสะสมและผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาทำให้เกิดเสียงวิพากษ์วิจารณ์จากผู้เกี่ยวข้องหลายๆ ฝ่ายว่าระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) นั้นให้สัดส่วนผลการเรียนมากเกินไป (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2553) ดังนั้นที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยจึงได้ปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) ในปีการศึกษา 2553 โดยพิจารณาปรับลดสัดส่วนการใช้ผลการเรียนในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา และได้เริ่มนำแบบทดสอบวัดความถนัด (aptitude test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่ไม่เน้นเนื้อหาวิชามาใช้เป็นองค์ประกอบในการสอบคัดเลือกและได้ยกเลิกการทดสอบทางการศึกษาการแห่งชาติขั้นสูง (A-NET) ที่เน้นเนื้อหาวิชามากเกินไป โดยกำหนดองค์ประกอบและค่าน้ำหนักในระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) ในปีการศึกษา 2553 ดังนี้ 1) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ให้ค่าน้ำหนัก 20% 2) ผลการทดสอบทางการศึกษา

แห่งชาติชั้นพื้นฐาน O-NET (8 กลุ่มสาระ) ให้ค่าน้ำหนัก 30% 3) ผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test: GAT) ให้ค่าน้ำหนัก 10-50% และ 4) ผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (Professional Aptitude Test: PAT) ให้ค่าน้ำหนัก 0-40% (สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, ม.ป.ป.)

แบบทดสอบที่ใช้สำหรับคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยในระยะแรกช่วงก่อนปีการศึกษา 2504 เป็นแบบสอบที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการบริหารจัดการ การทดสอบเอง และภายหลังจากปีการศึกษา 2504 ได้มีหน่วยงานกลางเป็นผู้ดำเนินการจัดการ การทดสอบและสร้างแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานขึ้นมา เช่น ในปีการศึกษา 2542 ทบวงมหาวิทยาลัยได้เป็นผู้ดำเนินการจัดการทดสอบในระบบใหม่ (entrance) โดยใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) ใน 9 หลักร่วมกับการทดสอบวิชาเฉพาะ และในปี การศึกษา 2549 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติเป็นผู้ดำเนินการจัดการทดสอบ ในระบบกลาง (admission) โดยใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) ได้แก่ แบบทดสอบ การศึกษาระดับชาติชั้นพื้นฐาน (O-NET) และแบบทดสอบทางการศึกษาการแห่งชาติชั้นสูง (A-NET) ร่วมกับการสอบวิชาเฉพาะ ต่อมาในปีการศึกษา 2553 สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติได้เริ่มใช้แบบทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและ วิชาการ (PAT) ซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดความถนัด (aptitude test) มาใช้ประกอบประกอบในการ คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาร่วมกับการใช้แบบทดสอบ O-NET อย่างไรก็ตาม ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ได้รับเสียงวิพากษ์วิจารณ์มาโดยตลอด โดยเฉพาะเรื่องคุณภาพของแบบทดสอบที่ใช้สำหรับ คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ที่ใช้สำหรับคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ต่อในระดับอุดมศึกษา เช่น ในงานวิจัยของจตุพร เป้นมี (2545) ที่ศึกษาคุณภาพด้านความตรง เชิงทำนายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ใน 9 วิชาหลัก (ในระบบ entrance) ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ 1 วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ วิชาชีววิทยา วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และวิชาคณิตศาสตร์ 2 ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาวิเคราะห์คุณภาพของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้คัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง (admission) เช่น ในงานวิจัยของวชิรา โอภาสวัฒนา (2549) ที่ศึกษาคุณภาพด้านความตรงเชิง

ทำนายของแบบทดสอบ O-NET และ A-NET ใน 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ และในงานวิจัยของสิรินธร สิ้นจินดาวงศ์ และคณะ (2552) ที่ได้ศึกษาคุณภาพด้านความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ O-NET ใน 8 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี แบบทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องยังไม่พบว่ามี การตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงทำนายของแบบทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี แบบทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ที่ใช้สำหรับคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย ได้แก่ จตุพร เป้นมี (2545), ลัชชา ชุณหวิจิตร (2545), อัมพิกา ฐูปแก้ว (2548), มณีรัตน์ กรุงแสนเมือง (2549), วชิรา ไชยสวัสดิ์ (2549), Geiser and Studley (2002), Geiser and Santelices (2007), Kobrin et al. (2008), Kobrin et al. (2011), Kobrin and Patterson (2011) พบว่า มีองค์ประกอบหลายอย่างที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้ เช่น คะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้

สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีที่ผ่านมา ส่วนใหญ่พยายามจะอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี โดยการศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีหลายๆ ตัวแปร (อำรุง จันทวานิช; 2519, ไพศาล ชำนาญดี; 2540, สร้อยสุวรรณ พลสังข์; 2542, จตุพร เป้นมี; 2545, วิชาญ เขียบสมุทร; 2546) ทั้งนี้งานวิจัยทางการศึกษาดังกล่าวจะใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีเป็นตัวแปรตาม และวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) โดยวิเคราะห์รวมเสมือนว่าตัวแปรอิสระเหล่านี้อยู่ในระดับเดียวกัน ซึ่งการใช้เทคนิควิเคราะห์

ดังกล่าวถือว่าเป็นการละเลยต่อโครงสร้างของระดับข้อมูล และทำให้เกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ (aggregation bias) เนื่องจากมีความผิดพลาดในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การทำนายตลอดจนความคลาดเคลื่อนในการทำนายมีความแปรปรวนสูงไม่คงที่ นอกจากนี้แล้วการวิเคราะห์รวมโดยไม่สนใจความแตกต่างระหว่างหน่วยการวิเคราะห์จะไม่สามารถคำนวณค่าความแปรปรวนภายในหน่วยหรือในกลุ่ม (within group variance) อันเป็นการละเลยการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน (นิคม นาคอ้าย, 2539) ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตามซึ่งตัวแปรอิสระหรือตัวแปรทำนายมีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นอย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรทำนายและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรที่อยู่ระดับบน นอกจากนี้การวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis) ทำให้เห็นภาพรวมของระบบโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับซึ่งทำให้สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ของตัวแปรในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับได้ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

การวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis) มีอยู่หลายเทคนิควิธี อาทิเช่น การวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบของความแปรปรวน (analysis of variance component estimation) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสมการเดียว (OLS single equation approach) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบแบ่งสมการ (OLS separate equation approach) วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood) การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ (Bayesian estimation) เป็นต้น แต่การใช้เทคนิคดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) มีข้อจำกัดในด้านความเหมาะสมของโมเดลที่ใช้วิเคราะห์และผลการวิเคราะห์ที่ได้รับ ตลอดจนมีความยุ่งยากในการเตรียมเพิ่มข้อมูลสำหรับทำการวิเคราะห์ Raudenbush and Bryk (1986) จึงได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม โดยใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่มและประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ซึ่งจะให้ผลการวิเคราะห์พหุระดับที่มีความคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือมากกว่าการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ทั้งนี้เนื่องจากในปีการศึกษา 2553 เป็นปีแรกที่ได้มีการจัดการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีขึ้นมาเป็นครั้งแรก ดังนั้นการศึกษาคความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) โดยจำแนกออกเป็น 8 วิทยวิชานั้นจะช่วยให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามากยิ่งขึ้น และศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีโดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) ตามลักษณะของข้อมูลซึ่งแบ่งออกเป็นตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชา รวมทั้งสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชาหลัก และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ซึ่งผลวิจัยที่ได้จะเป็นสารสนเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในปรับปรุงและพัฒนาระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของประเทศต่อไป

คำถามวิจัย

1. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาหรือไม่ อย่างไร
2. ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

3. มีสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

2. วิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี โดยจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

3. สร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) โดยจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

สมมติฐานการวิจัย

สายวรุณ บุญคง (2533) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) ตามแนวคิดของแกลส (Glass) ในการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 155 เรื่อง ผลการศึกษาพบว่า ความถนัดในเชิงวิชาชีพ ความถนัดเชิงเหตุผล คะแนนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และอันดับการเลือกคณะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิเชียร เกตุสิงห์ (2543) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษา (GPA) และคะแนนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2543 ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษา (GPA) มีความสัมพันธ์กับคะแนนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา

ลัชชา ชุณหวิจิตร (2545) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการสอบวัดความรู้ 9 วิชาหลักที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2544 ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ 1 วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ วิชาชีววิทยา วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และวิชาคณิตศาสตร์ 2 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนและผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กับผลการสอบวัดความรู้ใน 9 วิชาหลักที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Morgan (1989) ได้ศึกษาวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ในระหว่างปี 1976-1985 ผลการศึกษาพบว่า คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1

Hezlett (2001) ได้ศึกษาวิเคราะห์อภิมานเกี่ยวกับความตรงเชิงทำนายของคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) โดยพบว่าคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT) เป็นตัวแปรที่ดีในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1

Geiser and Studley (2002) ได้ทำการศึกษาความตรงเชิงทำนายของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คะแนนจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (SAT II) และคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT I) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในระหว่างปี 1996-1999 ผลการศึกษาพบว่า พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นตัวแปรที่ดีที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (SAT II) และคะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT I) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ได้ดีไม่แตกต่างกัน

Geiser and Santelices (2007) ได้ทำการศึกษาความตรงเชิงทำนายของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในระหว่างปี 1996 ถึง 1999 ผลการศึกษาพบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถใช้ในการ

ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีตลอดหลักสูตรได้

จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยในครั้งนี้ว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้จำกัดขอบเขตในการศึกษาไว้ ดังนี้

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาเฉพาะความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admission) ใน 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์นั้นผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามลักษณะขององค์ประกอบและคำร้อยละที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2553) ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษามหาวิทยาลัยแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2553 จำนวน 67,133 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามโครงสร้างของตัวแปรสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) โดยแบ่ง ออกเป็น 2 ระดับ คือ ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชา ดังนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรทำนาย (predictors) ประกอบด้วย

3.1.1 ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการ ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย (GPAX)

3.1.2 ตัวแปรระดับสาขาวิชา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความ ถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) และค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)

3.2 ตัวแปรตาม หรือตัวแปรเกณฑ์ (criteria) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ปริญญาตรี (UGPA)

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คะแนนองค์ประกอบ หมายถึง คะแนนที่นำมาใช้ประกอบในการคัดเลือกบุคคลเข้า ศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง (admission) ประกอบด้วย คะแนนผลการทดสอบวิชา ความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนน ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ซึ่งมีองค์ประกอบแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา

คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลการ ทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (General Aptitude Test: GAT) ซึ่งประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก เป็นการอ่านเชิงวิเคราะห์ การเขียนเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา และส่วนที่ สองเป็นการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการสมัครสอบคัดเลือก และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553

คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (Professional Aptitude Test: PAT) ได้แก่ วิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) วิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) วิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) วิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) วิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) เช่น วิชาความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส (PAT 7.1) วิชาความถนัดทางภาษาเยอรมัน (PAT 7.2) วิชาความถนัดทางภาษาญี่ปุ่น (PAT 7.3) วิชาความถนัดทางภาษาจีน (PAT 7.4) วิชาความถนัดทางภาษาอาหรับ (PAT 7.5) วิชาความถนัดทางภาษาบาลี (PAT 7.6) ซึ่งเป็นคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 โดยมีองค์ประกอบแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มสาขาวิชา

คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) หมายถึง คะแนนที่ได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) จำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นคะแนนที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) หมายถึง ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลักสูตรการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หรือประกาศนียบัตรอื่นที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาอุดมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2553

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี หมายถึง ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2553 ถึง ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 ของนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาอุดมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2553

นิสิตนักศึกษา หมายถึง นิสิตหรือนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษามหาวิทยาลัยแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2553

ความตรงเชิงทำนาย หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา
2. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี
3. ได้สมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
4. ได้สารสนเทศเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีวะและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา วิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จากคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีวะและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยจำแนกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความตรง

ตอนที่ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการวิจัยระดับ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

1.1 ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบคัดเลือกรวม (Central University Admissions System: CUAS) ระหว่างปีการศึกษา 2504 - 2542

ในช่วงก่อนปีการศึกษา 2504 มหาวิทยาลัยแต่ละแห่งได้ดำเนินการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเอง และภายหลังจากปีการศึกษา 2504 ได้เริ่มมีการจัดสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลางเป็นครั้งแรก โดยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ (ปัจจุบันคือคณะแพทยศาสตร์และศิริราชพยาบาล) ได้จัดสอบร่วมกันเป็นครั้งแรกโดยมีสภาการศึกษาแห่งชาติเป็นผู้ประสานงาน ต่อมาในปีการศึกษา 2505 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยศิลปากรได้จัดสอบร่วมกัน จนกระทั่งปีการศึกษา 2509 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบตามข้อเสนอของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยให้มหาวิทยาลัยต่างๆ กลับไปใช้วิธีสอบแยก ต่อมาในปีการศึกษา 2510 คณะรัฐมนตรีเห็นชอบตาม

ข้อเสนอของสภาการศึกษาแห่งชาติให้มหาวิทยาลัยต่างๆ กลับมาใช้วิธีสอบรวม และในปีการศึกษา 2516 ทบวงมหาวิทยาลัยได้รับโอนงานสอบคัดเลือกจากสถานศึกษาแห่งชาติ โดยแนวทางการคัดเลือกในช่วงนี้ผู้สมัครมีสิทธิ์เลือกคณะหรือสถาบันการศึกษาได้ 6 อันดับและเลือกวิชาสอบไปในคราวเดียวกันซึ่งแนวทางดังกล่าวได้ใช้ต่อกันมาจนถึงปีการศึกษา 2542

1.2 ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ (Entrance) ระหว่างปีการศึกษา 2542 - 2548

ทบวงมหาวิทยาลัยได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วยผู้แทนกรมวิชาการ ผู้แทนกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้แทนคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ และผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ร่วมเป็นอนุกรรมการได้เสนอรูปแบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่ต่อทบวงมหาวิทยาลัย และให้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2542 เป็นต้นไป โดยวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อให้มหาวิทยาลัย/สถาบันได้ผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถและความถนัดตรงกับสาขาวิชาที่เรียน และเพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นไปตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

สำหรับการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบใหม่จะพิจารณาผู้สมัครจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ผลการเรียนตลอดหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าให้ค่าน้ำหนัก 10%
2. ผลการสอบวิชาหลักและวิชาเฉพาะ (หรือเรียกรวมว่าการสอบวัดความรู้) ให้ค่าน้ำหนัก 90%

การดำเนินการสอบวิชาเฉพาะและวิชาหลัก จัดปีละ 2 ครั้ง แล้วนำคะแนนครั้งที่มากกว่าคิดคำนวณจัดประมวลผลในการเรียงลำดับที่ของผู้สมัครแต่ละคน วิชาที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระบบใหม่เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละคณะ ได้แก่

01 ภาษาไทย	15 ภาษาญี่ปุ่น
02 สังคมศึกษา	16 ความถนัดทางวิศวกรรม (พื้นฐานทางวิศวกรรม)
03 ภาษาอังกฤษ	18 ความถนัดทางวิชาชีพครู (วัดแนวความเป็นครู)
04 คณิตศาสตร์ 1	19 พลศึกษา
05 เคมี	22 ความถนัดทางศิลป์
06 ฟิสิกส์	23 ทฤษฎีทัศนศิลป์

07 ชีววิทยา	24 ปฏิบัติทัศนศิลป์
09 คณิตศาสตร์ 2	25 ทฤษฎีนิพนธ์ศิลป์
10 ภาษาฝรั่งเศส	26 ปฏิบัตินิพนธ์ศิลป์
11 ภาษาเยอรมัน	29 วาดเส้น
12 ภาษาบาลี	30 องค์ประกอบศิลป์
13 ภาษาอาหรับ	37 ความถนัดทางนิเทศศิลป์
14 ภาษาจีน	

1.3 ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบกลาง (Admissions) ระหว่างปีการศึกษา 2549 – ปัจจุบัน

3.1 ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (Admission) ระยะที่ 1 ระหว่างปีการศึกษา 2549 - 2552

ในปีการศึกษา 2549 ระบบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของไทยได้ปรับเปลี่ยนจากระบบการสอบแข่งขันดังที่เป็นมาแต่ปี พ.ศ.2542-2548 ไปเป็นระบบการรับเข้าหรือระบบกลางเพื่อให้สอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 โดยพิจารณาจากผลการเรียนที่นักเรียนสะสมมาในการเรียนระดับมัธยมศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยในระบบสอบรวม โดยยึดหลักการให้เพิ่มการใช้ผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นส่วนหนึ่งของการคัดเลือกให้มากขึ้น อีกทั้งให้เพิ่มการพิจารณาความสามารถของผู้สมัครโดยพิจารณาจากองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ผลการสอบจากแบบทดสอบวิชาหลัก และ/หรือแบบทดสอบความสามารถทางการเรียน ซึ่งจะจัดสอบโดยสถาบันทดสอบกลาง รวมทั้งให้มีการพิจารณาผลการเรียนระดับมัธยมปลายในส่วนอื่นๆ ที่มีรายละเอียดและได้รับการตรวจสอบจากสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ทั้งนี้ มหาวิทยาลัย/สถาบันอาจกำหนดคุณสมบัติหรืออาจกำหนดให้มีการสอบวิชาเฉพาะหรือวิชาความถนัดเฉพาะด้านเพิ่มเติมด้วยก็ได้ (มติของที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2544) โดยกำหนดองค์ประกอบและค่าร้อยละในระบบกลาง ปีการศึกษา 2549-2552 ดังนี้

1. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ให้ค่าน้ำหนัก 10%
2. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ (GPA กลุ่มสาระฯ) ให้ค่าน้ำหนัก 20% โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ผลการเรียนเฉลี่ยของวิชาพื้นฐาน (หลัก) และวิชาเพิ่มเติม (เลือก) ที่ได้เรียนมาตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แก่ ภาษาไทย (รหัส 21) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (รหัส 22) ภาษาต่างประเทศ (รหัส 23)

คณิตศาสตร์ (รหัส 24) วิทยาศาสตร์ (รหัส 25) สุขศึกษาและพลศึกษา (รหัส 26) ศิลปะ (รหัส 27) และการงานอาชีพและเทคโนโลยี (รหัส 28)

3. ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test: O-NET) ให้ค่าน้ำหนัก 35-70% โดยผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐานเป็นการวัดความรู้ที่เรียนมาตลอดช่วงชั้นที่ 4 (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย) โดยจะสอบเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพียงครั้งเดียว สำหรับวิชาที่จัดสอบ O-NET ได้แก่ วิชาภาษาไทย (รหัส 01) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (รหัส 02) ภาษาต่างประเทศ (รหัส 03) คณิตศาสตร์ (รหัส 04) และวิทยาศาสตร์ (รหัส 05)

4. ผลการทดสอบทางการศึกษาการแห่งชาติขั้นสูง (Advanced National Education Test: A-NET) และวิชาเฉพาะไม่เกิน 3 วิชา ให้ค่าน้ำหนัก 0-35% โดยผลการทดสอบทางการศึกษาการแห่งชาติขั้นสูง (A-NET) เป็นการวัดความรู้ที่เรียนมาตลอดช่วงชั้นที่ 4 (ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย) โดยจะสอบเมื่อเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งสามารถสอบได้หลายครั้ง และคะแนน A-NET แต่ละครั้งจะใช้ได้ 3 ปี สำหรับข้อสอบ A-NET จะมีระดับความยากและความซับซ้อนมากกว่าข้อสอบ O-NET โดยวัดความรู้ เน้นการคิด การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ สำหรับวิชาที่จัดสอบ A-NET ได้แก่ วิชาภาษาไทย (รหัส 11) สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (รหัส 12) ภาษาต่างประเทศ (รหัส 13) คณิตศาสตร์ (รหัส 14) และวิทยาศาสตร์ (รหัส 15)

ส่วนการสอบวิชาเฉพาะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) วิชาภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ภาษาฝรั่งเศส (รหัส 31) ภาษาเยอรมัน (รหัส 32) ภาษาบาลี (รหัส 33) ภาษาอาหรับ (รหัส 34) ภาษาจีน (รหัส 35) ภาษาญี่ปุ่น (รหัส 36) และ 2) วิชาความถนัด ได้แก่ ความถนัดทางวิศวกรรม (พื้นฐานทางวิศวกรรม) (รหัส 37) ความถนัดทางสถาปัตยกรรม (รหัส 38) ความถนัดทางวิชาชีพครู (วัดแนวความเป็นครู) (รหัส 39) ความรู้ความถนัดทางศิลป์ (รหัส 40) ทฤษฎีทัศนศิลป์ (รหัส 41) ปฏิบัติทัศนศิลป์ (รหัส 42) ทฤษฎีนิพนธ์ศิลป์ (รหัส 43) ปฏิบัตินิพนธ์ศิลป์ (รหัส 44) วาดเส้น (รหัส 45) องค์ประกอบศิลป์ (รหัส 46) ความถนัดทางนิเทศศิลป์ (รหัส 47)

3.2 ระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (Admissions) ระยะที่ 2 ระหว่างปีการศึกษา 2553-ปัจจุบัน

การสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลางซึ่งเริ่มเมื่อปีการศึกษา 2549 ได้รับเสียงวิพากษ์วิจารณ์จากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายว่ามีการให้สัดส่วนผลการเรียนมากเกินไป ซึ่งความจริงการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบใหม่และการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง ล้วนถูกวิพากษ์วิจารณ์

จากผู้เกี่ยวข้องทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในการกำหนดองค์ประกอบและค่าร้อยละของผลการเรียนในการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ดังนั้นที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยจึงได้มอบให้กลุ่มเสวนา Admissions และ Assessment ดำเนินการปรับปรุงระบบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง โดยมีหลักการตามที่ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยเห็นชอบคือให้พิจารณานำผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า (GPAX) ผลการสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) มาเป็นองค์ประกอบในการคัดเลือก โดยยกเลิกการสอบ A-NET และวิชาเฉพาะแบบทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และแบบทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) จัดเป็นแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Aptitude Test) ซึ่งไม่เน้นเนื้อหาวิชาจึงสามารถจัดสอบได้หลายครั้งในแต่ละปี โดยในปีการศึกษา 2553 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติได้ดำเนินการจัดการทดสอบ GAT/PAT จำนวน 3 ครั้ง/ปี โดยจัดสอบในช่วงเดือนกรกฎาคม ตุลาคม และ มีนาคม สำหรับผู้เข้าสอบคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ขึ้นไป และในปีการศึกษา 2554 เป็นต้นมาได้ดำเนินการทดสอบจัดสอบ GAT/PAT จำนวน 2 ครั้ง/ปี โดยจัดสอบในเดือนตุลาคม และ มีนาคม สำหรับผู้เข้าสอบคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ขึ้นไป

สำหรับการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง ในปีการศึกษา 2553 จนถึงปัจจุบัน ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทยได้กำหนดให้พิจารณาคัดเลือกผู้สมัครโดยใช้องค์ประกอบและค่าร้อยละของแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่

1. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า (GPAX) มีค่าน้ำหนักร้อยละ 20
2. ผลการสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) ให้ค่าน้ำหนักร้อยละ 30 โดยผลการสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (O-NET) จำแนกออกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีซึ่งในแต่ละวิชามีค่าน้ำหนักแตกต่างกัน
3. ผลการสอบความถนัดทั่วไป (GAT) ให้ค่าน้ำหนักร้อยละ 10 - 50
4. ผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ให้ค่าน้ำหนักร้อยละ 0 - 40
5. ผลการสอบสัมภาษณ์และตรวจร่างกาย ใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาความพร้อมและความเหมาะสมก่อนรับเข้าศึกษา ไม่คิดค่าน้ำหนักคะแนน

การกำหนดสัดส่วนค่าน้ำหนักระหว่างคะแนนวิชา O-NET วิชา GAT และ/หรือวิชา PAT ให้คิดตามที่คณะ/ประเภทวิชานั้นๆ กำหนดไว้ รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 รหัสและชื่อวิชาสอบที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (admissions)

O-NET, GAT, PAT	
O-NET (การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน)	
(รหัส 01) ภาษาไทย	(รหัส 05) วิทยาศาสตร์
(รหัส 02) สังคมศึกษา	(รหัส 06) สุขศึกษาและพลศึกษา
(รหัส 03) ภาษาอังกฤษ	(รหัส 07) ศิลปะ
(รหัส 04) คณิตศาสตร์	(รหัส 08) การงานอาชีพและเทคโนโลยี
* รหัส 01-05 ค่าน้ำหนักวิชาละ 5 % รหัส 06-08 ค่าน้ำหนัก 5 %	
GAT (ความถนัดทั่วไป)	
(รหัส 85) GAT	
PAT (ความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ)	
(รหัส 71) PAT 1 วัดความถนัดทางคณิตศาสตร์	PAT 7 วัดความถนัดทางภาษาต่างประเทศ
(รหัส 72) PAT 2 วัดความถนัดทางวิทยาศาสตร์	(รหัส 77) PAT 7.1 ภาษาฝรั่งเศส
(รหัส 73) PAT 3 วัดความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์	(รหัส 78) PAT 7.2 ภาษาเยอรมัน
(รหัส 74) PAT 4 วัดความถนัดทางสถาปัตยกรรมศาสตร์	(รหัส 79) PAT 7.3 ภาษาญี่ปุ่น
(รหัส 75) PAT 5 วัดความถนัดทางวิชาชีพครู	(รหัส 80) PAT 7.4 ภาษาจีน
(รหัส 76) PAT 6 วัดความถนัดทางศิลปกรรมศาสตร์	(รหัส 81) PAT 7.5 ภาษาอาหรับ
	(รหัส 82) PAT 7.6 ภาษาบาลี
	** PAT 7 รหัส 77-82 เลือกสอบ 1 วิชา

ที่มา : สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (2554)

ตารางที่ 2.2 จำนวนข้อสอบ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามรูปแบบของข้อสอบ ประจำปีการศึกษา 2552

ร.ก.	รูปแบบ	วิชา															
		ภาษาไทย		สังคมศึกษา		ภาษาอังกฤษ		คณิตศาสตร์		วิทยาศาสตร์		สุขศึกษาและพลศึกษา		ศิลปะ		การงานอาชีพและเทคโนโลยี	
		จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน
1	ปรนัย 4 ตัวเลือก - 1 คำตอบ - มากกว่า 1 คำตอบ	100	100	50	50	40	40	36	36	86	86	50	50	33	66	26	26
2	ปรนัย แบบกลุ่มคำตอบ (4 หมวด 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ)	-			-	10	10	-		-		-		-		-	
3	ปรนัย แบบกลุ่มคำตอบ สัมพันธ์กัน (2-5 กลุ่ม) 4 ตัวเลือก และหลายตัวเลือก (กลุ่มละ 1 คำตอบ)	-			-	20	20	-		-		-		7	34	4	4
4	ระบายคำตอบ (ตัวเลข)	-			-	-		4	4	-		-					
รวม		100	100	100	100	70	70	40	40	86	80	50	50	40	100	30	30
จำนวนเวลาที่ใช้สอบ		2 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		2 ชั่วโมง		40 นาที		40 นาที		40 นาที	

ตารางที่ 2.3 จำนวนข้อสอบ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ประจำปีการศึกษา 2552

วิชาภาษาไทย			วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม			วิชาภาษาต่างประเทศ			วิชาคณิตศาสตร์		
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน
<u>สาระที่ 1 การอ่าน</u>			<u>สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม</u>			<u>สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร</u>			<u>สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ</u>		
มาตรฐาน ท 1.1	17	17.00	มาตรฐาน ส 1.1	14	14.00	มาตรฐาน ต 1.1	15	15.00	มาตรฐาน ค 1.1	1	1.00
			มาตรฐาน ส 1.2	-	6.00	มาตรฐาน ต 1.2	9	9.00	มาตรฐาน ค 1.2	3	3.00
						มาตรฐาน ต 1.3	25	25.00	มาตรฐาน ค 1.3	-	-
									มาตรฐาน ค 1.4	3	3.00
<u>สาระที่ 2 การเขียน</u>			<u>สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม</u>			<u>สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม</u>			<u>สาระที่ 2 การวัด</u>		
มาตรฐาน ท 2.1	16	16.00	มาตรฐาน ส 2.1	10	10.00	มาตรฐาน ต 2.1	1	1.00	มาตรฐาน ค 2.1	2	2.00
			มาตรฐาน ส 2.2	10	10.00	มาตรฐาน ต 2.2	50	50.00	มาตรฐาน ค 2.2	2	2.00
<u>สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด</u>			<u>สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์</u>			<u>สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น</u>			<u>สาระที่ 3 เรขาคณิต</u>		
มาตรฐาน ท 3.1	9	9.00	มาตรฐาน ส 3.1	10	10.00	มาตรฐาน ต 3.1	-	-	มาตรฐาน ค 3.1 และ 3.2	-	-
			มาตรฐาน ส 3.2	10	10.00				<u>สาระที่ 4 พีชคณิต</u>		
<u>สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษา</u>			<u>สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์</u>			<u>สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก</u>			มาตรฐาน ค 4.1	7	7.00
มาตรฐาน ท 4.1	40	40.00	มาตรฐาน ส 4.1	4	4.00	มาตรฐาน ต 4.1 และ 4.2	-	-	มาตรฐาน ค 4.2	6	6.00
			มาตรฐาน ส 4.2	7	7.00				<u>สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น</u>		
			มาตรฐาน ส 4.3	9	9.00	<u>หมายเหตุ</u>			มาตรฐาน ค 5.1	9	9.00
<u>สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม</u>			<u>สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์</u>			สาระที่ 3 และ 4 แทรกอยู่ในสาระที่ 1 และ 2			มาตรฐาน ค 5.2	5	5.00
มาตรฐาน ท 5.1	18	18.00	มาตรฐาน ส 5.1	8	8.00				มาตรฐาน ค 5.3	2	2.00
			มาตรฐาน ส 5.2	12	12.00				<u>สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์</u>		
									มาตรฐาน ค 6.1 ถึง 6.5 แทรกในสาระอื่น		
รวม	100	100.00	รวม	100	100.00	รวม	70	70.00	รวม	40	40.00
จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง		

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

วิชาวิทยาศาสตร์			วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา			วิชาศิลปะ			การงานอาชีพและเทคโนโลยี		
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	จำนวนข้อ	คะแนน
<u>สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต</u>			<u>สาระที่ 1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์</u>			<u>สาระที่ 1 ทักษะศิลป์</u>			<u>สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว</u>		
มาตรฐาน ว 1.1	7	7.00	มาตรฐาน พ 1.1	4	4.00	มาตรฐาน ศ 1.1	12	24.00	มาตรฐาน ง 1.1	13	13.00
มาตรฐาน ว 1.2	7	7.00				มาตรฐาน ศ 1.2	1	2.00			
<u>สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</u>			<u>สาระที่ 2 ชีวิตและครอบครัว</u>			<u>สาระที่ 2 ดนตรี</u>			<u>สาระที่ 2 การอาชีพ</u>		
มาตรฐาน ว 2.1	3	3.00	มาตรฐาน พ 2.1	10	10.00	มาตรฐาน ศ 2.1	8	22.00	มาตรฐาน ง 2.1	9	9.00
มาตรฐาน ว 2.2	3	3.00				มาตรฐาน ศ 2.2	5	10.00			
<u>สาระที่ 3 สาระและสมบัติของสาร</u>			<u>สาระที่ 3 การเคลื่อนไหวการออกกำลังกาย</u>			<u>สาระที่ 3 นาฏศิลป์</u>			<u>สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี</u>		
มาตรฐาน ว 3.1	12	11.00	<u>การเล่นเกมที่ฟ้าไทยและกีฬาสากล</u>			มาตรฐาน ศ 3.1	6	12.00	มาตรฐาน ง 3.1	1	1.00
มาตรฐาน ว 3.2	14	13.00	มาตรฐาน พ 3.1	8	8.00	มาตรฐาน ศ 3.1	7	20.00			
			มาตรฐาน พ 3.2	11	11.00						
<u>สาระที่ 4 แรงและกลเคลื่อนที่</u>			<u>สาระที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการ</u>			<u>บูรณาการสาระที่ 1, 2 และ 3</u>			<u>สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ</u>		
มาตรฐาน ว 4.1	8	7.00	<u>ป้องกันโรค</u>				1	10.00	มาตรฐาน ง 4.1	7	7.00
มาตรฐาน ว 4.2	7	7.00	มาตรฐาน พ 4.1	12	12.00						
<u>สาระที่ 5 พลังงาน</u>			<u>สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต</u>								
มาตรฐาน ว 5.1	10	9.00	มาตรฐาน พ 5.1	5	5.00						
<u>สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก</u>											
มาตรฐาน ว 6.1	7	6.00									
<u>สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ</u>											
มาตรฐาน ว 7.1	6	5.00									
มาตรฐาน ว 7.2	2	2.00									
<u>สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</u>											
มาตรฐาน ว 8.1											
มาตรฐาน ว 8.1											
รวม	86	80.00	รวม	50	50.00	รวม	40	100.00	รวม	30	30.00
จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 40 นาที			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 40 นาที			จำนวนเวลาที่ใช้สอบ 40 นาที		

ที่มา: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2553)

ตารางที่ 2.4 จำนวนข้อสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) จำแนกตามรูปแบบของข้อสอบ
ประจำปีการศึกษา 2552

ที่	รูปแบบ	จำนวนข้อ/วิชา							
		ครั้งที่ 1/2552 และ ครั้งที่ 2/2552				ครั้งที่ 1/2553			
		GAT 1		GAT 1		GAT 1		GAT 2	
		จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน	จำนวนข้อ	คะแนน
1	ปรนัย – 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ – 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ			60	150.00			55	137.50
2	ปรนัยหลายตัวเลือก 1 คำตอบ							5	12.50
3	ปรนัยแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์กันหลาย กลุ่มหลายตัวเลือก								
4	เติมคำ/ตัวเลข								
5	อัตนัย ตรวจด้วยคน								
รวม			150	60	150.00		150	60	150.00
จำนวนเวลาที่ใช้สอบ		1.30 ชั่วโมง		1.30 ชั่วโมง		1.30 ชั่วโมง		1.30 ชั่วโมง	

ที่มา: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2553)

ตารางที่ 2.5 เนื้อหาของข้อสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ประจำปีการศึกษา 2552

วิชา	สิ่งที่วัด	จำนวนข้อ	คะแนนเต็ม
GAT ความถนัดทั่วไป	ส่วนที่ 1 การอ่านเชิงวิเคราะห์ การเขียนเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา		
	รวม	-	150.00
	ส่วนที่ 2 การสื่อสารทางภาษาอังกฤษ 1. Speaking and Conversation 2. Vocabulary 3. Structure and Writing 4. Reading Comprehensive		
	รวม	60	150.00

ที่มา: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2553)

ตารางที่ 2.6 เนื้อหาของข้อสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ประจำปีการศึกษา 2552

วิชา	สิ่งที่มุ่งวัด	คะแนนเต็ม
PAT 1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรรกศาสตร์ 2. เซต 3. ระบบจำนวนจริง 4. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน 5. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 6. เรขาคณิตวิเคราะห์ 7. ฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม 8. เมทริกซ์ 9. เวกเตอร์ 10. จำนวนเชิงซ้อน 11. ลำดับและอนุกรม 12. แคลคูลัสเบื้องต้น 13. การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ 14. ความน่าจะเป็น 15. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 16. การแจกแจงปกติ 17. ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล <p>ศักยภาพ</p> <p>การคิด และแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์</p>	300.00
PAT 2 ความถนัดทางวิทยาศาสตร์	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เคมี เช่น อะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ สถานะของเคมี นิวเคลียร์ สมดุลกรด-เบส ไฟฟ้าเคมี อินทรีย์เคมี ปิโตรเลียมและพอลิเมอร์ เคมีอุตสาหกรรม เคมีสิ่งแวดล้อม เป็นต้น 2. ชีววิทยา สิ่งแวดล้อม เช่น การดำรงชีวิตของพืช เซลล์ การดำรงชีวิตของคน สัตว์ พืช พันธุศาสตร์ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น 3. ฟิสิกส์ เช่น การเคลื่อนที่ พลังงาน ของไหล ความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็ก เป็นต้น 4. โลก ดาราศาสตร์ อวกาศ 	300.00

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

วิชา	สิ่งที่มุ่งวัด	คะแนนเต็ม
PAT 2 ความถนัดทาง วิทยาศาสตร์	ศัภยภาพ 1. คิดแบบนักวิทยาศาสตร์ 2. แก้ปัญหาแบบนักวิทยาศาสตร์ 3. ทักษะการอ่านบทความแบบนักวิทยาศาสตร์ 4. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
PAT 3 ความถนัดทาง วิศวกรรมศาสตร์	เนื้อหา 1. กลศาสตร์ (แรง มวล และการเคลื่อนที่) 2. ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า คลื่น แสง และเสียง 3. เคมี (สาร และสมบัติของสาร) 4. พลังงาน ความร้อน และของไหล 5. คณิตศาสตร์ และสถิติประยุกต์เชิงวิศวกรรม ศัภยภาพ 1. การคิดวิเคราะห์ 2. ความถนัดเชิงช่าง 3. ความคิดเชิงตรรกะ 4. สามารถนำเรื่องความปลอดภัยกับสิ่งแวดล้อม 5. การแก้ปัญหา 6. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	300.00
PAT 4 ความถนัดทาง สถาปัตยกรรมศาสตร์	เนื้อหา 1. ตรรกศาสตร์ และการคิดแก้ปัญหา 2. วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐานทาง สถาปัตยกรรม 3. ความรู้ทั่วไปทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบ ศัภยภาพ 1. การรับรู้และการสื่อสารด้วยภาพสองมิติและสาม มิติ 2. การออกแบบ 3. ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ 4. การเขียนภาพทัศนียภาพ	300.00

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

วิชา	สิ่งที่มุ่งวัด	คะแนนเต็ม
PAT 5 ความถนัดทางวิชาชีพครู	<p><u>เนื้อหา</u> ความรู้ทั่วไปในบริบทของการเป็นครู</p> <p><u>ศักยภาพ</u> ความสามารถในการอ่าน และคิดวิเคราะห์บทความ ในวิชาชีพครู</p>	300.00
PAT 6 ความถนัดทางศิลปกรรม ศาสตร์	<p><u>เนื้อหา</u> 1. ความรู้ทั่วไปทางศิลปะและวัฒนธรรม 2. ทักษะศิลป์ และการออกแบบ 3. ดนตรีไทย-ดนตรีสากล 4. นาฏศิลป์ไทย-ศิลปะการแสดง</p> <p><u>ศักยภาพ</u> 1. ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ 2. การคิดวิเคราะห์-การสังเคราะห์ 3. การรับรู้ อารมณ์ ความรู้สึก และจักขุภาษา (Visual language) 4. ประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ การสื่อสาร ภาษา เสียง ภาษาภาพ และการสื่อสารทางการออกแบบ</p>	300.00

ตารางที่ 2.6 (ต่อ)

วิชา	PAT 7 ความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (ฝรั่งเศส เยอรมัน ญี่ปุ่น จีน อาหรับและบาลี)					
	PAT 7.1 ภาษาฝรั่งเศส	PAT 7.2 ภาษาเยอรมัน	PAT 7.3 ภาษาญี่ปุ่น	PAT 7.4 ภาษาจีน	PAT 7.5 ภาษาอาหรับ	PAT 7.6 ภาษาบาลี
สิ่งที่วัด	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำศัพท์พื้นฐาน (Lexique) ไวยากรณ์และโครงสร้าง (Grammaire) สำนวนในสถานการณ์ต่างๆ (Socio-culturel) วัฒนธรรมฝรั่งเศส และฝรั่งเศสปัจจุบัน (Culture –la vie quotidienne) การออกเสียง (Prononciation) <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการอ่านจับใจความ ความสามารถในการตีความ ความสามารถในการขยายความและสรุปความ ความสามารถในการสื่อสาร ทักษะการเขียน 	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำศัพท์พื้นฐานระดับมัธยมปลาย (Grundwortschatz) ไวยากรณ์ (Grammatik) วัฒนธรรม ชีวิตความเป็นอยู่ ขนบธรรมเนียม ประเพณี (Brauchtum) <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการใช้ภาษาเยอรมันในสถานการณ์ต่างๆ ได้ถูกต้องและเหมาะสม (sprachliche Ausdrücke in verschiedenen Situationen) และสำนวน (Redewendungen) ความสามารถในการอ่านจับใจความ การตีความ การขยาย ความ และการสรุปความ (Cloze-Test ,Lesetext) 	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำศัพท์ขั้นพื้นฐาน คันจิขั้นพื้นฐาน ไวยากรณ์ขั้นพื้นฐาน สำนวนขั้นพื้นฐานทั่วไปในชีวิตประจำวัน ญี่ปุ่นศึกษา <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการเขียน ความสามารถในการอ่าน 	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำศัพท์ ไวยากรณ์และโครงสร้าง สำนวน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจีนและวัฒนธรรมจีน <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการอ่าน ความสามารถในการเขียน 	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> ไวยากรณ์ วัฒนธรรมการใช้ภาษาอาหรับ-ไทย คำศัพท์ ความเข้าใจภาษา <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการอ่าน 	<p>เนื้อหา</p> <ol style="list-style-type: none"> คำศัพท์พื้นฐาน ไวยากรณ์และโครงสร้าง ความเข้าใจภาษา <p>ศักยภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> ความสามารถในการอ่านเขียน ความสามารถในการแปลความ ความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตีความ
คะแนนเต็ม	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00

ที่มา: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2553)

ตารางที่ 2.7 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

1.1 สัตวแพทยศาสตร์ เกษัตริศาสตร์ สหเวชศาสตร์ สาธารณสุขศาสตร์ เทคนิคการแพทย์ วิทยาศาสตร์การกีฬา พลศึกษา และสุขศึกษา			1.2 ทันตแพทยศาสตร์ พยาบาลศาสตร์		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	1. GPAX		20
2. O-NET	01-08	30	2. O-NET	01-08	30
3. GAT	85	20	3. GAT	85	30
4. PAT			4. PAT		
4.1 PAT 2	72	30	4.1 PAT 2	72	20

ตารางที่ 2.8 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ
และกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

2. วิทยาศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ เทคโนโลยีสารสนเทศ			3. วิศวกรรมศาสตร์		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	1. GPAX		20
2. O-NET	01-08	30	2. O-NET	01-08	30
3. GAT	85	10	3. GAT	85	15
4. PAT			4. PAT		
4.1 PAT 1	71	10	4.1 PAT 2	72	15
4.2 PAT 2	72	30	4.2 PAT 3	73	20

ตารางที่ 2.9 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ และ
กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

4. สถาปัตยกรรมศาสตร์			5. เกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมศาสตร์ วนศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	1. GPAX		20
2. O-NET	01-08	30	2. O-NET	01-08	30
3. GAT	85	10	3. GAT	85	20
4. PAT			4. PAT		
4.1 PAT 4	74	40	4.1 PAT 1	71	10
			4.2 PAT 2	72	20

ตารางที่ 2.10 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี
การท่องเที่ยวและโรงแรม และเศรษฐศาสตร์

6.1 บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี เศรษฐศาสตร์			6.2 การท่องเที่ยวและโรงแรม		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	รูปแบบที่ 1		
2. O-NET	01-08	30	1. GPAX		20
3. GAT	85	30	2. O-NET	01-08	30
4. PAT			3. GAT	85	50
4.1 PAT 1	71	20	รูปแบบที่ 2		
			1. GPAX		20
			2. O-NET	01-08	30
			3. GAT	85	40
			4. PAT		
			4.1 PAT 7	77-82	10
			(เลือก 1 วิชา)		

ตารางที่ 2.11 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และ
กลุ่มสาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์

7. ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์			8. วิจิตรศิลป์ ศิลปะประยุกต์ ดุริยางคศิลป์ และนาฏยศิลป์		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	1. GPAX		20
2. O-NET	01-08	30	2. O-NET	01-08	30
3. GAT	85	20	3. GAT	85	10
4. PAT			4. PAT		
4.1 PAT 5	76	30	4.1 PAT 6	76	40

ตารางที่ 2.12 องค์ประกอบและค่าร้อยละของกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

9. นิเทศศาสตร์ วารสารศาสตร์ อักษรศาสตร์ ศิลปกรรมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ รัฐศาสตร์ นิติศาสตร์ สังคมศาสตร์ สังคมวิทยา สังคมสงเคราะห์					
9.1 พื้นฐานวิทยาศาสตร์			9.2 พื้นฐานศิลปกรรมศาสตร์		
องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ	องค์ประกอบ	รหัส	ค่าร้อยละ
1. GPAX		20	รูปแบบที่ 1		
2. O-NET	01-08	30	1. GPAX		20
3. GAT	85	40	2. O-NET	01-08	30
4. PAT			3. GAT	85	50
4.1 PAT 1	71	10	รูปแบบที่ 2		
			1. GPAX		20
			2. O-NET	01-08	30
			3. GAT	85	40
			4. PAT		
			4.1 PAT 7	77-82	10
			(เลือก 1 วิชา)		

ที่มา : สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (2553)

ตอนที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความตรง

1. ความหมายของความตรง (Validity)

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีผู้ให้ความหมายของความตรง (Validity) เอาไว้มากมาย ซึ่งมีใจความสำคัญดังนี้

Donahue (1949) กล่าวว่า ความตรงของแบบทดสอบเป็นขอบเขตความสามารถในการวัดให้เกิดประโยชน์ตรงตามจุดประสงค์

Gulliksen (1950) กล่าวว่า ความตรงของแบบทดสอบ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบสอบกับเกณฑ์

Cronbach (1971) ให้ความหมายของความตรงว่า ความตรงเป็นระดับความเหมาะสมของการนำคะแนนจากแบบสอบไปใช้แปลความหมายเพื่อสรุปอ้างอิงถึงลักษณะที่มุ่งวัดสำหรับกลุ่มผู้สอบ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) ให้ความหมายของความตรงว่า ความตรงเป็นคุณภาพของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด

สุวิมล ตีรกานันท์ (2551) ให้ความหมายของความตรงว่า ความตรงเป็นความแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดซึ่งสามารถบอกถึงสภาพที่แท้จริงของตัวแปรที่ศึกษา

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552) ให้ความหมายของความตรงว่า ความตรงเป็นความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการจะวัด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2552) ให้ความหมายของความตรงของแบบทดสอบว่า หมายถึงแบบสอบนั้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ดีเพียงใดในขอบเขตที่ต้องการ

สรุปได้ว่าความตรง หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบหรือเครื่องมือที่จะวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้ถูกต้อง ตรงตามจุดมุ่งหมาย และครอบคลุมเนื้อหา

2. ประเภทของความตรง

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีนักวิชาการได้แบ่งความตรงของแบบทดสอบแตกต่างกันดังนี้

ลิวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) ได้แบ่งความตรงออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อหา (content validity) หมายถึง เครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัด และการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาจะใช้การวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุผล โดยความตรงตามเนื้อหาจำแนกออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.1 ความตรงเชิงเหตุผล (logical validity) เป็นความตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามตารางวิเคราะห์รายละเอียด (table of specification) หรือไม่

1.2 ความตรงเชิงเหตุผล (face validity) เป็นความตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ตรงตามคุณลักษณะที่นิยามไว้หรือไม่ ซึ่งเป็นความตรงที่เหมาะสมสำหรับแบบวัดด้านจิตพิสัย (affective domain)

2. ความตรงตามโครงสร้าง (construct validity) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆของโครงสร้างนั้น หรือวัดได้ครอบคลุมตามลักษณะของโครงสร้างของแบบทดสอบมาตรฐาน

3. ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (criterion-related validity) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการ เพื่อใช้ในการพยากรณ์หรือทำนาย ดังนั้นความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์สามารถจำแนกออกเป็น 2 ชนิด คือ

3.1 ความตรงตามสภาพ (concurrent validity) หมายถึง ความตรงที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ในสภาพปัจจุบัน

3.2 ความตรงเชิงทำนาย (predictive validity) หมายถึง ความตรงที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปคำนวณหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ในอนาคต เพื่อที่จะเอาผลการสอบไปพยากรณ์หรือทำนายความสำเร็จในอนาคต

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2552) ได้แบ่งความตรงออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความตรงตามเนื้อเรื่อง (content validity) ความตรงตามเนื้อเรื่องของแบบทดสอบ หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดสถานการณ์ซึ่งเป็นตัวแทนของเนื้อเรื่องในขอบเขตที่ต้องการจะวัดได้ โดยปกติแล้วแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบ

ความสามารถ (ability tests) ก็คือ แบบทดสอบวัดสถานการณ์ซึ่งเป็นตัวแทนของเนื้อเรื่องในขอบเขตที่ต้องการจะวัด

2. ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (criterion-related validity) ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของแบบสอบ แสดงถึงความสามารถของแบบสอบในการทำนายพฤติกรรมของบุคคลในสถานการณ์เฉพาะหรือแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ผู้สอบทำได้จากแบบสอบกับเกณฑ์ภายนอกที่เป็นอิสระ

2.1 ความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ หรือความตรงเชิงทำนายของแบบทดสอบ (predictive validity) จะบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากการสอบกับผลผลิตที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต การใช้ความตรงประเภทนี้มักจะพบในแบบสอบที่ใช้อยู่ทางด้านการศึกษา ทางวิชาชีพ และทางจิตวิทยาทั่วไป ความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบใช้ในการทำนายอนาคตของบุคคลจากความสามารถที่ผู้สอบกระทำได้ในปัจจุบัน ดังนั้นผลการวัดของแบบสอบใดที่มีความสัมพันธ์กับการกระทำที่เกิดขึ้นจริงในเวลาต่อมา ย่อมจะสามารถกล่าวได้ว่าแบบสอบนั้นน่าจะมี ความตรงเชิงทำนาย

2.2 ความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) ความตรงร่วมสมัยของแบบทดสอบ สามารถแสดงออกมาได้ในลักษณะที่ว่า แบบทดสอบนั้นสามารถที่จะบ่งชี้ว่าผู้สอบมีความสามารถหรือคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นจากสภาพในปัจจุบันเพียงใดโดยการเทียบคะแนนที่ผู้สอบทำได้จากแบบทดสอบกับเกณฑ์นั้น ๆ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าความตรงร่วมสมัยก็คือความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบกับคะแนนตามเกณฑ์ที่ได้มาจากกำหนดขึ้นในขณะนั้น

3. ความตรงตามภาวะสันนิษฐาน (construct validity) ถ้าพิจารณาความหมายของคำว่า “ภาวะสันนิษฐาน” (construct validity) แล้วหมายถึง ลักษณะเฉพาะที่สันนิษฐานขึ้นจากพฤติกรรมของมนุษย์ ในทางจิตวิทยามักจะใช้เป็นแนวความคิดเชิงทฤษฎีเพื่ออธิบายและจัดระเบียบความรู้บางส่วนที่มีอยู่

3. การตรวจสอบความตรง

3.1 การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาทำได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบข้อคำถามในรูปแบบทดสอบว่ามีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้หรือสามารถวัดพฤติกรรมได้ตรงตามที่ระบุไว้ในองค์ประกอบย่อย (traits) ที่เป็นโครงสร้างของสิ่งที่เป็นแบบทดสอบมุ่งวัด แล้วนำผลการตรวจสอบมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือนิยาม (Item Objective Congruence Index: IOC) หรืออัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity Ratio: CVR)

3.2 การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้าง

ความตรงตามโครงสร้างเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผลของการวัดกับโครงสร้างและทฤษฎีของสิ่งที่ต้องการวัด การตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างทำได้หลากหลายวิธี ดังนี้

1. การตรวจสอบเชิงเหตุผล วิธีการตรวจสอบแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา คือจัดทำตารางวิเคราะห์โครงสร้างก่อนการสร้างเครื่องมือแล้วจัดสร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับทฤษฎี แนวคิดตามโครงสร้างที่กำหนดภายหลังจากที่สร้างเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบว่า ข้อคำถามในเครื่องมือที่มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กับโครงสร้างที่กำหนดเพียงใด

2. การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน วิธีการนี้ใช้ตรวจสอบว่าข้อคำถามทั้งหมดที่ใช้ใน วัดทฤษฎีหรือแนวคิดตามโครงสร้างเดียวกันหรือไม่ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของเครื่องมือทั้งหมด ข้อคำถามใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถือว่าข้อคำถามนั้นมีความตรงตามโครงสร้าง

3. การตรวจสอบกับผลการสอบชุดอื่น วิธีการนี้กระทำได้โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหรือคะแนนจากเครื่องมือ หรือแบบทดสอบที่เราสร้างขึ้นกับแบบทดสอบอื่นที่วัดในแนวคิดตามทฤษฎีเดียวกันโดยปกติแล้วมักจะใช้เครื่องมือหรือแบบทดสอบที่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย หรือเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่เราสร้างกับแบบทดสอบที่นำมาใช้มีค่าสูง แสดงว่า แบบทดสอบที่เราสร้างขึ้นมีความตรงตามโครงสร้าง

4. การตรวจสอบกับกลุ่มที่รู้จัก วิธีการนี้จะกำหนดกลุ่มบุคคลที่จะตอบคำถาม ออกเป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์คุณลักษณะที่จะวัดไว้ล่วงหน้า เช่น ถ้าต้องการตรวจสอบความตรงตามโครงสร้างของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนแล้ว จะต้องจำแนกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนในระดับสูง และอีกกลุ่มจะเป็นกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนในระดับต่ำ และนำนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาสอบด้วยแบบวัดเจตคติต่อการเรียน นำคะแนนแต่ละกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน แล้วนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันด้วยการทดสอบที (t - test) ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่มีเจตคติทางการเรียนสูงได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่มีเจตคติทางการเรียนต่ำ แสดงว่าแบบวัดนั้นมีความตรงตามโครงสร้าง

3.3 การตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์

ความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์สามารถประมาณค่าได้โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบกับข้อมูลที่ได้จากเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเกณฑ์ที่นำมาใช้หาความสัมพันธ์ควรมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ ต้องมีความเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การสอบ การพิจารณาว่าเกณฑ์มีความเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายในการนำผลการสอบไปใช้จะขึ้นอยู่กับเหตุผลของแต่ละคน เช่น การศึกษาเรื่องความสำเร็จของการเรียนชั้นมหาวิทยาลัย นักการศึกษาบางคนอาจจะใช้ความสำเร็จของการเรียนชั้นมหาวิทยาลัย แต่นักการศึกษาบางคนอาจจะใช้ความสำเร็จในอาชีพเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความสำเร็จในการเรียนของนักศึกษาแต่ละคน

2. เกณฑ์ที่นำมาใช้ต้องไม่อคติ หมายความว่า ในการวัดนั้นทุกคนต้องมีโอกาสที่จะได้คะแนนดีเท่า ๆ กัน เช่น ถ้าเราใช้คะแนนผลการสอบของนักเรียนที่เรียนกับครูที่มีความรู้ความสามารถและทักษะการสอนต่างกันมาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่านักเรียนมีความรู้เพียงใด คงจะเป็นเรื่องยากที่จะแปลความหมายระหว่างความสัมพันธ์ของคะแนนผลการสอบและคะแนนจากเกณฑ์ เนื่องจากคะแนนจากเกณฑ์จะขึ้นกับทักษะการสอนของครูมากกว่าความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้นเกณฑ์ที่นำมาใช้จึงมีความอคติ

3. เกณฑ์ที่ใช้ควรเป็นอิสระและปราศจากอิทธิพลที่เนื่องมาจากการทดสอบที่นำมาใช้เป็นตัวพยากรณ์ เช่น ครูสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลการสอบมาพยากรณ์ความสำเร็จในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถ้าผลการทดสอบครั้งนี้มีอิทธิพลต่อการวัดผลที่ใช้เป็นเกณฑ์ในปลายปีจะทำให้ความตรงของเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจึงต้องพยายามป้องกันไม่ให้เกิดการสอบครั้งแรกมีอิทธิพลต่อการวัดผลที่ใช้เป็นเกณฑ์ในปลายปี

4. ต้องคำนึงถึงความสะดวก ความเป็นไปได้ เวลา และต้องประหยัด

สำหรับการตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์มีดังนี้

1. การตรวจสอบความตรงตามสภาพหรือความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) สามารถทำได้โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือกับคะแนนที่ได้จากเครื่องมือมาตรฐานอื่นซึ่งสามารถวัดสิ่งนั้นได้ในสภาพปัจจุบัน ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงก็แสดงว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นนั้นมีความตรงเชิงสภาพ โดยถ้าข้อมูลเป็นคะแนนซึ่งเป็นตัวเลขในระดับอันตรภาคชั้นก็ใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Coefficient correlation) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
	N	คือ	จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล
	x	คือ	คะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่สร้างขึ้น
	y	คือ	คะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่นำมาเปรียบเทียบ

แต่ถ้าข้อมูลเป็นอันดับที่ให้เลือกใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman rank correlation) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ	r_s	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน
	D	คือ	ผลต่างของอันดับของข้อมูลแต่ละชุด
	N	คือ	จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จะถือว่าเป็นค่าที่แสดงถึงระดับความตรงเชิงสภาพของเครื่องมือนั้นและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าระหว่าง -1.00 ถึง $+1.00$ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะระบุระดับของความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่คนแต่ละคนได้รับจากเครื่องมือสองชนิด ความสัมพันธ์ทางบวกแสดงว่าเมื่อนักเรียนคนใดได้รับคะแนนสูงจากการวัดด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งแล้วเขาย่อมจะได้คะแนนสูงจากการวัดด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งด้วย หรือถ้าเขาได้คะแนนต่ำจากการวัดด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งแล้วเขาก็จะได้คะแนนต่ำจากเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งด้วย สำหรับความสัมพันธ์ทางลบนั้น แสดงว่า ถ้านักเรียนคนใดได้รับคะแนนสูงจากการวัดด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งแล้ว เขาจะได้คะแนนต่ำจากการวัดด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง และในทางตรงกันข้ามถ้าเขาได้คะแนนต่ำจากการวัดด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งแล้ว เขาก็จะได้คะแนนสูงจากการวัดด้วยเครื่องมืออีกชนิดหนึ่ง ส่วนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า คะแนนผลการวัดจากเครื่องมือทั้งสองชนิดไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้นำมาใช้ในการบรรยายความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสองชุดของนักเรียนกลุ่มเดียวกันที่ได้มาจากการวัดด้วยเครื่องมือที่ต้องการจะหาค่าความตรงชุดหนึ่งกับคะแนนที่นำมาเป็นเกณฑ์อีกชุดหนึ่ง ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณมาด้วยวิธีการเช่นนี้จึงเรียกว่า สัมประสิทธิ์ความตรง ตัวอย่างเช่น ถ้าสัมประสิทธิ์ความตรงที่คำนวณได้จากคะแนนผลการสอบจากแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ตัวพยากรณ์) และคะแนนผลการสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (เกณฑ์) มีค่าเท่ากับ $+1.00$ แสดงว่า นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มนี้ จะได้คะแนนสอบทั้งสองชุดในทิศทางเดียวกันอย่างสมบูรณ์ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของความตรงที่ได้จะทำให้นักวัดผลสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากคะแนนความถนัดได้อย่างถูกต้อง ถ้าสัมประสิทธิ์ความตรงมีค่าสูง ก็จะทำให้การทำนายมีความแม่นยำสูงด้วย

2. การตรวจสอบความตรงเชิงทำนายหรือความตรงเชิงพยากรณ์ (predictive validity) สามารถทำได้โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือกับคะแนนที่ได้จากเครื่องมือมาตรฐานอื่นซึ่งสามารถวัดสิ่งนั้นได้ในอนาคต โดยถ้าข้อมูลเป็นคะแนนซึ่งเป็นตัวเลขในระดับอันตรภาคชั้นก็ใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product – Moment Coefficient correlation) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r_{xy} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
	N	คือ	จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล
	x	คือ	คะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่สร้างขึ้น
	y	คือ	คะแนนที่ได้จากเครื่องมือที่นำมาเปรียบเทียบ

แต่ถ้าข้อมูลเป็นอันดับที่ให้เลือกใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman rank correlation) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ	r_s	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน
	D	คือ	ผลต่างของอันดับของข้อมูลแต่ละชุด
	N	คือ	จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล

เมื่อได้ค่าความตรงเชิงทำนายของเครื่องมือชุดใดชุดหนึ่งแล้ว จะทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการทำนายคะแนนของกลุ่มตัวอย่างอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน หรือคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณค่าความตรงเชิงทำนายได้

ในการศึกษาความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์นั้นต้องตระหนักในความสำคัญขององค์ประกอบที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ องค์ประกอบที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ต้องมีความเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา เพราะถึงแม้ว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตัวแปรทั้งสองจะมีค่าเป็นบวกและสูงมากเพียงใดก็ตาม ก็อาจจะไม่มี ความหมายแต่อย่างใดเลย ถ้าหากเกณฑ์ที่นำมาใช้ไม่มีความสอดคล้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด ตัวอย่างเช่น แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการสอบ ที่ได้มาจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะวัดความถนัดทางวิทยาศาสตร์กับคะแนนผลการสอบจากการทดสอบสมรรถภาพทางกายมีค่าเป็นบวกในระดับสูง ก็ไม่ได้แสดงว่าแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์

สูง หรือแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางกายมีความตรงตามเกณฑ์สัมพันธสูง ดังนั้นต้องพิจารณาคัดเลือกองค์ประกอบที่จะนำมาใช้เป็นเกณฑ์ โดยต้องพิจารณาให้เกณฑ์มีความสอดคล้องและเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่ต้องการจะศึกษา ตามจุดมุ่งหมายของการวัดผลประเมินผล

4. ปัจจัยที่มีผลต่อความตรง

ความตรงของแบบทดสอบเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการวัดผลประเมินผลและมีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อค่าความตรงของแบบทดสอบทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552; Mehrens and Lehman, 1984; Gronlund and Linn, 1990)

1. ปัจจัยที่เกิดจากแบบทดสอบ ได้แก่

- 1.1 คำสั่งในการทำแบบทดสอบไม่ชัดเจน
- 1.2 คำศัพท์และโครงสร้างของภาษาสลับซับซ้อนเกินไป
- 1.3 ข้อสอบใช้ภาษากำกวม
- 1.4 ข้อสอบใช้คำถามนำ
- 1.5 ข้อสอบมีความยากง่ายไม่เหมาะสม
- 1.6 การเลือกรูปแบบข้อสอบที่ไม่เหมาะสม
- 1.7 แบบทดสอบสั้นเกินไป

2. ปัจจัยที่เกิดจากการบริหารการสอบและการตรวจให้คะแนน ได้แก่

- 2.1 เวลาที่ใช้ในการทดสอบไม่เหมาะสม โดยแบบทดสอบที่กำหนดเวลาในการสอบพอเหมาะจะมีค่าความตรงสูงสุด แต่ถ้าให้เวลามากเกินไปและน้อยเกินไปค่าความตรงจะลดลง
- 2.2 สภาพแวดล้อมของการสอบไม่เหมาะสม เช่น ห้องสอบร้อนเกินไป แสงสว่างไม่พอ มีเสียงดังรบกวน ฯลฯ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ค่าความตรงของแบบทดสอบต่ำ
- 2.3 ขาดมาตรฐานในการคุมสอบ เช่น กรรมการคุมสอบไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการคุมสอบ คุมสอบแบบปล่อย แนะแนวคำตอบแก่ผู้ถาม ให้ความช่วยเหลืออย่างลำเอียง เป็นต้น
- 2.4 การจับแนวทางคำตอบ เช่น คำตอบถูกผิดสลับกันไป ตัวอักษรคำตอบถูกเรียงกัน อย่างเป็นลำดับขั้น คำตอบส่วนใหญ่อยู่ข้อ ค. เป็นต้น
- 2.5 การตรวจให้คะแนนขาดความเป็นปรนัย

3. ปัจจัยที่เกิดขึ้นจากตัวผู้สอบ ได้แก่

3.1 ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้สอบ เช่น จำนวนผู้สอบ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระดับความสามารถ ภูมิหลัง วัฒนธรรม ฯลฯ ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีส่วนทำให้แบบทดสอบมีค่าความตรงแตกต่างกันได้

3.2 การเดาของผู้สอบในการทดสอบ เช่น การบังคับให้ผู้สอบเดาในการทดสอบจะทำให้ค่าความตรงของแบบทดสอบเพิ่มขึ้น

3.3 นิสัยในการตอบข้อสอบของผู้สอบ เช่น บางคนทำข้อสอบไม่ได้ จะเลือกตอบข้อ ค. ทุกข้อ ซึ่งทำให้ไม่ทราบว่าเป็นข้อสอบนั้นวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่

3.4 สภาพความไม่พร้อมทางร่างกายและจิตใจของผู้สอบ เช่น ป่วย วิตกกังวล ฯลฯ

4. ปัจจัยจากเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิง

4.1 ความชัดเจนของมวลงเนื้อเรื่องที่มุ่งวัด

4.2 ความเหมาะสมของการคัดเลือกเกณฑ์สมรรถนะ

4.3 ความเหมาะสมของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่มุ่งวัด

ตอนที่ 3 มโนทัศน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

3.1 ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ

Morrison (1995) ให้ความหมายว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล ที่แยกความแปรปรวนที่มีอยู่ในตัวแปรตามให้เป็นไปตามโครงสร้างหรือธรรมชาติของข้อมูล

Kreft (1998) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายระดับ หรือ ข้อมูลที่มีตั้งแต่สองระดับขึ้นไป โดยข้อมูลนั้นมีลักษณะเป็นระดับชั้นลดหลั่นสอดแทรก เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนที่อยู่ในโครงสร้างของห้องเรียนและข้อมูลห้องเรียนที่อยู่ในโครงสร้างของโรงเรียน

สำเริง บุญเรืองรัตน์ (2540) ให้ความหมายว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นแนวคิดใหม่ที่ จัดข้อมูลเป็นระดับอย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป ตามลักษณะโครงสร้างของข้อมูล แล้วสร้างสมการ อธิบายตัวแปรตามด้วยตัวแปรต้นในแต่ละระดับให้มีความเกี่ยวเนื่องกัน การอธิบายตัวแปรตาม ด้วยตัวแปรต้นสร้างมาจากสมการพยากรณ์ (regression equation) เรียกว่า การวิเคราะห์พหุ ระดับด้วยสมการพยากรณ์ แต่ถ้าการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับที่เป็นเชิงสาเหตุของตัวแปรต้นที่มีต่อ ตัวแปรตามที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในรูป path model เรียกว่าการวิเคราะห์พหุระดับของ path model

ศิริชัย กาญจนวาสี (2554) ให้ความหมายว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคทางสถิติที่ ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตาม ซึ่งตัวแปรทำนายมี โครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นอย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรทำนายและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่าง ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรที่อยู่ระดับบน

สรุปได้ว่า การวิเคราะห์พหุระดับ หมายถึง การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายซึ่งเป็น ตัวแปรที่มีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่นอย่างน้อย 2 ระดับที่มีต่อตัวแปรตาม โดยตัวแปรทำนาย และตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัว แปรที่อยู่ระดับบน

3.2 ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นพหุระดับโดยใช้โมเดลสมการถดถอยแบบทั่วไป จะเผชิญปัญหาเชิงเทคนิคที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ (aggregation bias) ปัญหาความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (misestimated standard error) และปัญหาความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย (heterogeneity of regressions) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ เกิดจากตัวแปรแต่ละตัวเมื่ออยู่ต่างระดับกันมักมีความหมายต่างกัน และย่อมส่งผลต่อตัวแปรตามในลักษณะที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยศึกษาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ จำแนกเป็นความผันแปรในระดับบุคคลหรือระดับที่ 1 และความผันแปรระดับองค์กรหรือระดับที่ 2

2. ความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เกิดจากข้อมูลพหุระดับ ถ้าการวิเคราะห์ไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ภายในกลุ่มหรือหน่วยการวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่างแบบยกกลุ่มมักจะทำให้ได้กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ภายในแต่ละกลุ่มจึงมีลักษณะเฉพาะ และมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น การวิเคราะห์พหุระดับแก้ปัญหานี้โดยใช้โมเดลทางสถิติที่มีอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเปิดโอกาสให้มีความผันแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะแต่ละกลุ่มได้ ความผันแปรของอิทธิพลสุ่มระหว่างกลุ่มจะช่วยในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ปรับค่าสำหรับความสัมพันธ์ภายในชั้น (interclass correlation) ของระดับข้อมูลแล้ว

3. ความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรตาม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ทำกรวิเคราะห์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสนใจติดตามศึกษา การวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่ม ซึ่งความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่ม จะถูกนำไปใช้เป็นตัวแปรตามในระดับที่สูงขึ้น เพื่อศึกษาตัวแปรทำนายระดับกลุ่มที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าว

3.3 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์พหุระดับ ได้มีนักการศึกษากล่าวไว้ดังนี้

Draper (1995) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างระดับชั้น
2. เพื่อทำนายผลของตัวแปรต้นของข้อมูลหลายระดับที่มีต่อตัวแปรตาม

Bryke และ Raudenbush (2002) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้

1. เพื่อแบ่งความแปรปรวน (variance) และความแปรปรวนร่วม (covariance) ออกตามระดับของข้อมูล
2. เพื่อคำนวณค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและที่อยู่ต่างระดับกัน

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2538) ได้สรุปจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์พหุระดับไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลง (change) หรือพัฒนาการเจริญเติบโต (growth) ในช่วงเวลาหนึ่งๆ
2. เพื่อประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนแต่ละตัว และวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรในแต่ละระดับว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ มากน้อยเพียงไร เช่น การศึกษาความแปรปรวนในตัวแปรตามระหว่างห้องเรียน และระหว่างนักเรียน (แต่ละห้อง) ว่ามีขนาดความแตกต่างกันอย่างไร
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละระดับ และอิทธิพลของตัวแปรต้นนั้นๆ เมื่ออยู่ในรูปผลรวม หรืออิทธิพลบริบท (contextual effects) ที่มีต่อตัวแปรตาม การวิเคราะห์ใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม แยกทั้งตัวแปรอิสระ ตัวแปรร่วม และตัวแปรตามเป็นสองส่วน แล้วนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแยกเป็นสองโมเดล คือ โมเดลภายในกลุ่ม (within group model) และโมเดลระหว่างกลุ่ม (between group model)

4. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในระดับย่อยและศึกษาว่าในระดับสูงขึ้นไป ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามนั้นแยกเป็นส่วนที่เป็นอิทธิพลผสมได้อย่างไร แต่ละส่วนอธิบายได้ด้วยตัวแปรใด

ราชันย์ บุญธิมา (2542) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่ออธิบายและทำนายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกันให้ผลการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูง และมีความคลาดเคลื่อนต่ำ

2. เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยอื่น เช่น การศึกษาความเปลี่ยนแปลง (change) หรือพัฒนาการเจริญเติบโต (growth) ของสิ่งที่ได้ศึกษาในช่วงระยะเวลานั้น ๆ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2554) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน

2. เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หรือค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรให้ผลการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงและมีความคลาดเคลื่อนต่ำ

3. เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดล (adequacy of a model)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวิเคราะห์พหุระดับมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน ให้ผลการวิเคราะห์มีความเที่ยงตรงสูงและมีความคลาดเคลื่อนต่ำ

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

นักวิจัยวิทยาการวิจัยเสนอเทคนิคการประมาณค่าพารามิเตอร์ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับที่มีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไปเพื่ออธิบายตัวแปรตาม 1 ตัวแปร หรือ มากกว่า 1 ตัวแปร เช่น การวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (analysis of variance components estimation) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสมการเดียว (ordinary least square single equation approach) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสมการ (ordinary least square separate equation approach) วิธีประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood) การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ส์ (Bayesian

estimation) ซึ่งแต่ละเทคนิค ก็มีวิธีการประมาณค่าข้อมูลแตกต่างกันออกไป (สุพรรณิ สิ้นโพธิ์, 2546)

การวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (analysis of variance component estimation) ในการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับนั้น นางลักษณ วิรัชชัย (2535) กล่าวว่า ตัวแปรที่วัดได้ในระดับนักเรียนมีความแปรปรวนที่สามารถแบ่งแยกส่วนประกอบได้ตามระดับที่ลดหลั่นกัน เช่น กรณีมีสามระดับ คือ ระดับนักเรียน ระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียนจะแสดงส่วนประกอบของความแปรปรวนได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$\sigma^2_y = \sigma^2_{pupill} + \sigma^2_{class} + \sigma^2_{school}$$

เมื่อ	σ^2_y	แทน	ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรตามที่สนใจศึกษา
	σ^2_{pupill}	แทน	ความแปรปรวนระหว่างนักเรียนภายในห้องเรียน
	σ^2_{class}	แทน	ความแปรปรวนระหว่างนักเรียนภายในโรงเรียน
	σ^2_{school}	แทน	ความแปรปรวนระหว่างโรงเรียน

วิธีการประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนแต่ละส่วนทำได้ 3 วิธี วิธีแรกเป็นการใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) คำนวณค่าความคาดหวังของกำลังสองเฉลี่ย (expected mean square) แต่ละระดับใช้เป็นค่าประมาณความแปรปรวนแต่ละส่วนที่ต้องการ วิธีนี้นักวิจัยต้องเลือกใช้โมเดลให้เหมาะสมกับข้อมูลว่าเป็นโมเดลอิทธิพลสุ่มหรือโมเดลอิทธิพลผสม (random effect model or fixed effect model) วิธีที่สองเป็นการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood approach) วิธีที่สามเป็นการประมาณค่าประจำกำลังสองที่ไม่ลำเอียงซึ่งมีค่าต่ำสุด (maximum norm quadratic unbiased estimation = MINQUE) ในทางปฏิบัติการประมาณค่าส่วนประกอบแปรปรวนทำได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SAS หรือ BMPD ซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยการศึกษาเพียงระดับเดียวจึงไม่ให้ข้อค้นพบที่ชัดเจนเหมือนกับการวิเคราะห์หลายระดับ นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ยังชี้ให้เห็นถึงความไม่เสมอภาคทางการศึกษาด้วยว่ามีมากในระดับใด การพิจารณาปรับปรุงลดความแตกต่างในระดับนั้นๆ จึงเป็นไปอย่างถูกต้องมากขึ้น (น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์, 2550)

วิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์พหุระดับที่สำคัญอีกวิธีหนึ่ง คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองสมการ (ordinary least square separate equation approach) หรือ slope as outcome ซึ่งคิดริเริ่มโดย Burstein, Linn and Capell (1978 อ้างถึงใน วัชรภรณ์ เกียรติ

บุญญาฤทธิ, 2549) การศึกษาวิธีนี้เป็น การตรวจสอบหรือพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ภายในชั้นเรียน/โรงเรียน โดยใช้เทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์คือตัวแปรอิสระในแต่ละระดับต้องไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดในแต่ละระดับตัวแปรที่ศึกษานั้น คະแนนของตัวแปรตาม (y) มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติในแต่ละค่าของตัวแปรอิสระ (x) โดยมีความแปรปรวนเท่ากันในทุกค่าของตัวแปรอิสระ (x) ด้วย กล่าวคือ $y = \alpha + \beta x + \epsilon$ ใด ๆ ถือว่าเป็นตัวแปรที่ สุ่มมาจากประชากรปกติโดยที่ทุก ๆ ค่าของประชากรมีการกระจายรวมกันอยู่ ทั้งนี้ค่าความ คลาดเคลื่อน (error term) แต่ละค่ามีการแจกแจงเท่ากันในทุกค่าของ x แต่ความแปรปรวนต่าง ระดับกันไม่จำเป็นต้องเท่ากัน เนื่องจากเทคนิคนี้นำโครงสร้างของระดับข้อมูลมาพิจารณาในการ วิเคราะห์ ดังนั้นถ้ามีตัวแปรที่จะวิเคราะห์เป็นตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับชั้นเรียนจะ สามารถวิเคราะห์การถดถอยตัวแปรระดับนักเรียนเป็นระดับล่าง และตัวแปรระดับชั้นเรียนเป็น ระดับบน วิธีนี้จะมีข้อเสียในด้านความเหมาะสมของโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์และผลการ วิเคราะห์ที่สำคัญตลอดจนมีความยุ่งยากในการเก็บข้อมูล ในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ ยังมีข้อจำกัด เช่นในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กจะทำให้สัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการ วิเคราะห์ในระดับนักเรียน (micro level) มีค่าต่ำ ซึ่งจะทำให้ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มมีค่า มากส่งผลให้ความสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียน (macro level) มีค่าน้อยลง ตลอดจนค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวแปรระดับนักเรียนที่ได้ จะต้องมีความแปรปรวนเท่ากันใน แต่ละค่าของตัวแปรระดับชั้นเรียน ถ้าไม่เป็นไปตามนั้นอาจจะทำให้ประสิทธิภาพในการประมาณ ค่าพารามิเตอร์ในระดับชั้นเรียนมีค่าต่ำลงด้วย นอกจากนี้เทคนิคกำลังสองน้อยที่สุดแบบแบ่งสอง สมการยังมีข้อเสียในด้านความเหมาะสมของโมเดลที่ใช้วิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ที่ได้รับตลอดจน มีความยุ่งยากในการเตรียมแฟ้มข้อมูลพหุระดับสำหรับการวิเคราะห์ (สุพรรณิ สินโพธิ์; 2546, วัชรารณ เกียรติบุญญาฤทธิ; 2549, น้ำทิพย์ องอาจวาณิชย์; 2550)

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม โดยใช้ หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่มและประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบส์ การวิเคราะห์พหุระดับ ด้วยเทคนิค HLM ได้รับการพัฒนาโดย Raudenbush and Bryk ซึ่งจะให้ผลการวิเคราะห์พหุระดับ ที่มีความคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือมากกว่าการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด (Raudenbush and Bryk, 1986, 1992; Kanjanawasee, 1989)

3.5 การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM (Hierarchical Linear Model Approach) เป็นการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม ใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่ม และการประมาณค่าโดยวิธีของเบส์ เทคนิค HLM ได้รับการพัฒนาโดย Raudenbush and Bryk ซึ่งจะใช้ผลการวิเคราะห์พหุระดับที่มีความคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือมากกว่าวิธี OLS (Ordinary Least Square)

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM มีขั้นตอนหลัก ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554; Raudenbush and Bryk, 2002)

1. วิเคราะห์ระดับนักเรียน (micro level) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกสุด เพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม โดยไม่มีตัวแปรอิสระใด ๆ เข้าร่วมพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรมีความแปรปรวนภายในหน่วยหรือระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปนี้หรือไม่ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

โมเดลภายในหน่วย (within – unit model)

$$Y_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

โมเดลระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

โดยที่	Y_{ij}	คือ	ตัวแปรตามของคนที่ i ในกลุ่ม j
	B_{0j}	คือ	ค่าเฉลี่ยของ Y_{ij} สำหรับกลุ่ม j
	G_{00}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ Y_{ij}
	R_{ij}	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
	U_{0j}	คือ	ค่าส่วนที่เหลือของ B_{0j}

จากสมการกำหนดให้ B_{0j} เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้และความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าระหว่างห้องเรียน ในกระบวนการวิเคราะห์ HLM จะแบ่งผลของพารามิเตอร์ออกเป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effect) และอิทธิพลสุ่ม (random effect) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ ถ้าไม่เป็นศูนย์แสดงว่า intercept และตัวแปรอิสระส่งผลต่อ Y_{ij} แต่ถ้ามีค่าเป็นศูนย์แสดงว่าตัวแปรอิสระไม่ส่งผลต่อ Y_{ij} และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) หรือ parameter Variance; $H_0: \text{Var}(B_{0j}) = 0$

ถ้าไม่เป็นศูนย์แสดงว่าพารามิเตอร์ B_{0j} มีความแปรปรวนระหว่างหน่วยจึงสมเหตุสมผลที่จะหาตัวแปรอิสระระหว่างหน่วยมาอธิบายความแปรปรวนดังกล่าว แต่ถ้าเป็นศูนย์แสดงว่าพารามิเตอร์ดังกล่าวไม่มีความแปรปรวนระหว่างหน่วย ซึ่งสามารถตั้งข้อจำกัดให้เป็นค่าคงที่ในการวิเคราะห์ได้

1.2 วิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย (Simple Model) เป็นการวิเคราะห์โดยนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียน (micro level) เข้ามาวิเคราะห์ทีละตัวเพื่อดูว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อ B_{0j} หรือไม่ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยที่ศึกษาเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

โมเดลภายในหน่วย (within – unit model)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}(X_{ij} - \bar{X}) + R_{ij}$$

โมเดลระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10} + U_{1j}$$

โดยที่	Y_{ij}	คือ	ตัวแปรตามของคนที่ i ในกลุ่ม j
	X_{ij}	คือ	ตัวแปรทำนายของคนที่ i ในกลุ่ม j
	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ X_{ij}
	B_{0j}	คือ	ค่าเฉลี่ยของ Y_{ij} สำหรับกลุ่ม j
	B_{1j}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ X_{ij} ต่อ Y_{ij}
	G_{00}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ Y_{ij}
	G_{10}	คือ	ค่าเฉลี่ยของ B_{1j}
	R_{ij}	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
	U_{0j}	คือ	ค่าส่วนที่เหลือของ B_{0j}
	U_{1j}	คือ	ค่าส่วนที่เหลือของ B_{1j}

โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B_{0j}) = 0$, $H_0: \text{var}(B_{1j}) = 0$

2. วิเคราะห์ระดับชั้นเรียน (macro level) เป็นการวิเคราะห์ชั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) โดยนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์และพิจารณาแล้วว่าเหมาะสมจากการวิเคราะห์ระดับนักเรียนมาวิเคราะห์รวมกับตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อตัวแปรระดับนักเรียน มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

โมเดลภายในหน่วย (within – unit model)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}(X_{ij} - \bar{X}) + R_{ij}$$

โมเดลระหว่างหน่วย (between – unit model)

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01}(Z_j - \bar{Z}) + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10} + G_{11}(Z_j - \bar{Z}) + U_{1j}$$

โดยที่	Y_{ij}	คือ	ตัวแปรตามของคนที่ i ในกลุ่ม j
	X_{ij}	คือ	ตัวแปรทำนายของคนที่ i ในกลุ่ม j
	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ X_{ij}
	Z_j	คือ	ตัวแปรทำนายระดับกลุ่ม j
	\bar{Z}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ Z_j
	B_{0j}	คือ	ค่าเฉลี่ยของ Y_{ij} สำหรับกลุ่ม j
	B_{1j}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ X_{ij} ต่อ Y_{ij}
	G_{00}	คือ	ค่าเฉลี่ยรวม (Grand mean) ของ Y_{ij}
	G_{01}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ Z_j ต่อ B_{0j}
	G_{10}	คือ	ค่าเฉลี่ยของ B_{1j}
	G_{11}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ Z_j ต่อ B_{1j}
	R_{ij}	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
	U_{0j}	คือ	ค่าส่วนที่เหลือของ B_{0j}
	U_{1j}	คือ	ค่าส่วนที่เหลือของ B_{1j}

โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B_{0j}) = 0$, $H_0: \text{var}(B_{1j}) = 0$

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัย ได้แก่ จตุพร เป้ไม่มี (2545), ลัชชา ชุณหวิจิตร (2545), อัมพิกา คุปแก้ว (2548), มณีรัตน์ กรุงเทพมหานคร (2549), วชิรา โอภาสวัฒนา (2549), Geiser and Studley (2002), Geiser and Santelices (2007), Kobrin et al. (2008), Kobrin et al. (2011), Kobrin and Patterson (2011) พบว่า มีองค์ประกอบหลายอย่างที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้ เช่น คะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งค่าคะแนนเหล่านี้มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้ มีรายละเอียดดังนี้

1. คะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์

จากการศึกษางานวิจัยของจตุพร เป้ไม่มี (2545), ลัชชา ชุณหวิจิตร (2545), มณีรัตน์ กรุงเทพมหานคร (2549), วชิรา โอภาสวัฒนา (2549) พบว่า คะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เช่น คะแนนจากแบบสอบ O-NET ใน 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนจากแบบสอบ A-NET ใน 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ คะแนนจากแบบสอบวัดความรู้ใน 9 วิชาหลัก (ในระบบ Entrance) ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ 1 วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ วิชาชีววิทยา วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ และวิชาคณิตศาสตร์ 2 และคะแนนสอบจากแบบสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยมีความสัมพันธ์และสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้

2. คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัด

จากการศึกษางานวิจัยของลัชชา ชุณหวิจิตร (2545), Geiser and Studley (2002), Geiser and Santelices (2007), Kobrin et al. (2008), Kobrin et al. (2011), Kobrin and Patterson (2011) พบว่า คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย และสามารถใช้อะไรก็ตามจากแบบสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

3. ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากการศึกษางานวิจัยของจตุพร แป้นมี (2545), ลัชชา ชุณหวิจิตร (2545), อัมพิกา อูปแก้ว (2548), มณีรัตน์ กรุงเทพมหานคร (2549), วชิรา โภภาสวัฒนา (2549), Geiser and Studley (2002), Geiser and Santelices (2007), Kobrin et al. (2008), Kobrin et al. (2011), Kobrin and Patterson (2011) พบว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยและสามารถใช้ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

4. ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

จากการศึกษางานวิจัยของมณีรัตน์ กรุงเทพมหานคร (2549) และวชิรา โภภาสวัฒนา (2549) พบว่าผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยและสามารถใช้ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัยได้

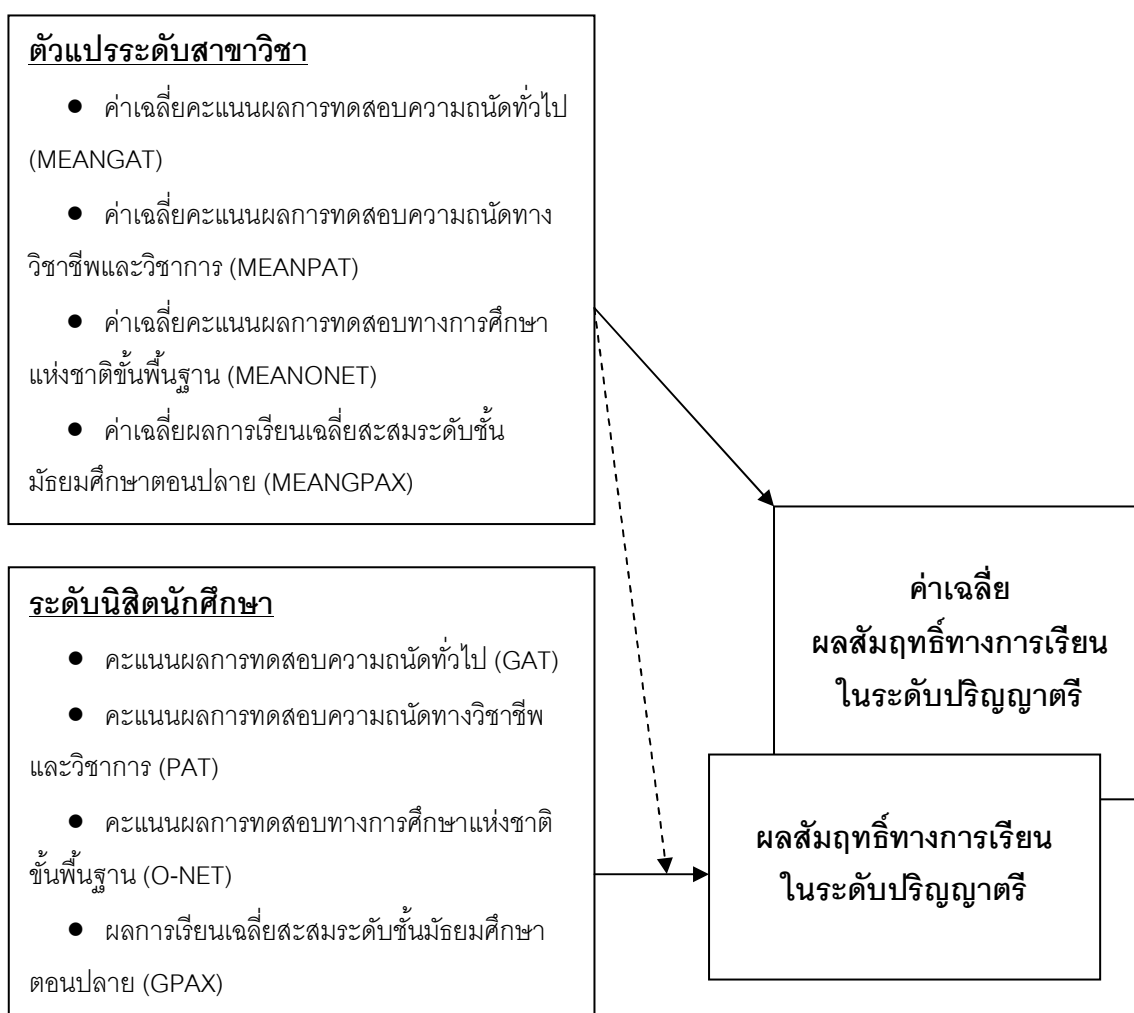
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในมหาวิทยาลัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้ดังตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 สรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย

องค์ประกอบ	ผู้ศึกษา									
	จตุพร เป้ปณี (2545)	ดัชชา ชูณหวิจิตร (2545)	อัมพิกา อูบแก้ว (2548)	มนิรัตน์ กลองแสนเมือง (2549)	วชิรา โภภาสัตตนา (2549)	Geiser and Studley (2002)	Geiser and Santelices (2007)	Kobrin et al. (2008)	Kobrin et al. (2011)	Kobrin and Patterson (2011)
1. คะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์										
1.1 คะแนนจากแบบสอบ O-NET ใน 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์				/	/					
1.2 คะแนนจากแบบสอบ A-NET ใน 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์				/	/					
1.3 คะแนนจากแบบสอบวัดความรู้ใน 9 วิชาหลัก (ในระบบ Entrance) ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ 1 วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ วิชาชีววิทยา วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ และวิชาคณิตศาสตร์ 2		/								
1.4 คะแนนสอบจากแบบสอบคัดเลือกของมหาวิทยาลัย	/					/	/			
2. คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัด										
2.1 คะแนนจากแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (SAT)		/				/	/	/	/	/
3. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตามกลุ่มสาระการเรียนรู้				/	/					

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดในวิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) โดยการวิเคราะห์หุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) ดังแผนภาพที่ 2.1



แผนภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา วิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2553 จำนวน 67,133 คน (ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2553)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ผ่านการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ในปีการศึกษา 2553 ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือคมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ต้องการนำข้อมูลมาศึกษาอย่างเจาะจง มีเกณฑ์ในการเลือกดังนี้

1. เป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ
2. เป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เปิดสอนในคณะ/สาขาวิชาดังนี้
 - 2.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ
 - 2.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ
 - 2.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
 - 2.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์
 - 2.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์
 - 2.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์
 - 2.7 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

จากเกณฑ์ที่กำหนดมีมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ตรงตามเกณฑ์ในการคัดเลือกมี 6 มหาวิทยาลัย ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยมีรายละเอียดของรายชื่อคณะ/สาขาวิชาของแต่ละกลุ่มสาขาวิชาดังในภาคผนวก ก

ขั้นที่ 2 สุ่มนิสิตนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในปีการศึกษา 2553 จำนวน 6 มหาวิทยาลัย จากการศึกษาของ Afshartous (1995) ได้เสนอว่าการกำหนดขนาดของกลุ่มอย่างในการวิเคราะห์พหุระดับ ควรมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 100 หน่วยจึงจะทำให้การประมาณค่าความแปรปรวนระดับกลุ่มมีความถูกต้องแม่นยำและลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มนิสิตนักศึกษาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนิสิตนักศึกษาทั้ง 6 มหาวิทยาลัย จำนวน 7 กลุ่มสาขาวิชา จำนวนกลุ่มสาขาวิชาละ 100 คน (ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยได้จำแนกออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามลักษณะขององค์ประกอบและคำร้อยละที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย, 2553) ได้แก่ 1) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3) มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ที่ได้ทำการสุ่มจำนวน 300 คน) จะได้จำนวนกลุ่ม

ตัวอย่างทั้งหมด 5,300 คน แต่เนื่องจากในทุกมหาวิทยาลัยมีจำนวนนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาด้วยระบบกลาง (admissions) และกำลังศึกษาอยู่มากกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำจำนวนนิสิตนักศึกษาที่เก็บได้จริงทั้งหมดมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ใช้ในการวิจัย โดยในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ของมหาวิทยาลัยนเรศวรนั้นไม่สามารถนำมาร่วมวิจัยด้วยได้ เนื่องจากในกลุ่มสาขาดังกล่าวนั้นไม่เปิดรับนิสิตระดับปริญญาตรีในระบบกลาง ในปีการศึกษา 2553 ส่วนในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรนั้นข้อมูลคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยนเรศวรไม่สมบูรณ์จึงไม่สามารถนำมาวิจัยร่วมด้วยได้ จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เก็บได้จริงมีจำนวน 14,634 คน มีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บได้จริงของแต่ละมหาวิทยาลัย จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

กลุ่มสาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/สาขาวิชา	จำนวน (คน)
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	9	543
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	4	169
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	9	137
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	8	353
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	14	288
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	7	217
	รวม	51	1,707
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	336
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	36	833
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	22	371
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	8	340
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	8	183
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	15	368
	รวม	101	2,431
เกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	15	643
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	5	135
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	8	285
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	5	117
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	5	261
	รวม	38	1,441

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/สาขาวิชา	จำนวน (คน)
บริหาร พาณิชย์ศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	5	518
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	24	1,158
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	10	283
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	5	295
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	8	193
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	19	544
	รวม	71	2,991
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1	288
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	10	174
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	11	107
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	15	138
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	18	249
	รวม	55	956
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์			
- มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	4	118
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	6	155
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	13	218
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	8	148
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	1	27
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	7	131
	รวม	39	797
- มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลป ศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	5	221
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	10	376
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	6	188
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	11	282
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	15	363
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	22	371
	รวม	69	1,801

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/สาขาวิชา	จำนวน (คน)
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์			
- มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	9	99
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	56	288
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	27	77
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	15	67
	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	4	21
	รวม	110	552
	รวมทั้งสิ้น	598	14,634

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

1. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการติดต่อขอคัดลอกจากสำนักงานบริหารงานวิชาการ/ สำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา /กองทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่

2. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ติดต่อขอคัดลอกจากสำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา /กองทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ติดต่อขอคัดลอกจากสำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา / กองทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ฐานข้อมูลทุติยภูมิ คือ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) และผู้วิจัยได้จัดทำแบบบันทึกเพื่อใช้บันทึกข้อมูลดังกล่าว โดยมีรายละเอียดดังในภาคผนวก ข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อสมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (สอท.) เพื่อขอข้อมูลรายชื่อนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในแต่ละกลุ่มสาขาวิชาของมหาวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ติดต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา/ กองทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่ ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขอคัดลอกข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA)
3. นำข้อมูลมาเชื่อมโยงกันด้วยชื่อและนามสกุลของนิสิตนักศึกษาแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน มีรายละเอียดของการวิเคราะห์แต่ละขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาและตัวแปรระดับสาขาวิชา โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้และความโด่ง วิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

1.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA)

1.2 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับสาขาวิชา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน

(MEANONET) ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (MEANUGPA)

ตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี วิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์

2.1 การวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) ระหว่างคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) โดยใช้โปรแกรม SPSS 11.5 for windows

2.2 การเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี โดยแปลงค่าความตรงเชิงทำนายจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) เป็นคะแนนฟิชเชอร์ซี (Z') โดยใช้สูตรที่พัฒนาขึ้นโดย R. A. Fisher คือ

$$Z' = \frac{1}{2} [\ln(1+r) - \ln(1-r)]$$

เมื่อ	Z'	คือ	คะแนนพีชเชอร์ซีของ r_1
	r	คือ	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

และการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายเป็นรายคู่ โดยใช้สถิติทดสอบ Z มีสูตร คือ

$$Z = \frac{Z'_1 - Z'_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

เมื่อ	Z	คือ	สถิติทดสอบ Z (Z test)
	Z'_1	คือ	คะแนนพีชเชอร์ซีของ r_1
	Z'_2	คือ	คะแนนพีชเชอร์ซีของ r_2
	n_1	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มที่ 1
	n_2	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มที่ 2

ตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) โดยใช้คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นตัวทำนาย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) โดยใช้โปรแกรม HLM 6.03 for windows วิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชย์ศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และวิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี ตลอดจนสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) และส่วนที่สองเป็นผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวระดับสาขาวิชา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหารพาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี วิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ตอนที่ 3 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติในการเสนอผลการวิจัย ดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์
M	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
SD	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การกระจาย
Max	หมายถึง	ค่าสูงสุด
Min	หมายถึง	ค่าต่ำสุด
Sk	หมายถึง	ค่าความเบ้
Ku	หมายถึง	ค่าความโด่ง
df	หมายถึง	องศาอิสระ
SE	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
R ²	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การทำนาย
r	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

GAT	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป
PAT	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ
PAT 1	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์
PAT 2	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์
PAT 3	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์
PAT 5	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู
PAT 7	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ
PAT 7.1	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส
PAT 7.2	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาเยอรมัน
PAT 7.3	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาญี่ปุ่น
PAT 7.4	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาจีน
PAT 7.5	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาอาหรับ
PAT 7.6	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาบาลี
O-NET	หมายถึง	คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน
THAI	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย
SOC	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา
ENG	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ
MATH	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์
SCI	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์
HEALTH	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
ART	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาศิลปะ
WORK	หมายถึง	คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี
GPAX	หมายถึง	ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
MEANGAT	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป
MEANPAT	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและ วิชาการ
MEANPAT 1	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง คณิตศาสตร์

MEANPAT 2	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง วิทยาศาสตร์
MEANPAT 3	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง วิศวกรรมศาสตร์
MEANPAT 5	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู
MEANPAT 7	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง ภาษาต่างประเทศ
MEANONET	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้น พื้นฐาน
MEANTHAI	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย
MEANSOC	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา
MEANENG	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ
MEANMATH	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์
MEANSCI	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์
MEANHEALT	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
MEANART	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ
MEANWORK	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี
MEANGPAX	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
UGPA	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี
MEANUGPA	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา ประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติ 5 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ส่วนที่สามเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ส่วนที่สี่เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และส่วนที่ห้าเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ผลการวิเคราะห์นำเสนอค่าสถิติ ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) การวิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหารพาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

1.1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นคะแนนของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT)

กลุ่มสาขาวิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1,707	42.32	286.00	210.05	31.49	14.99	-1.38	4.57
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	2,431	31.32	279.81	167.67	41.12	24.52	-0.77	0.43
วิศวกรรมศาสตร์	1,958	41.16	287.31	178.69	40.19	22.49	-0.51	0.40
เกษตรศาสตร์	1,441	28.82	232.50	147.03	40.09	27.27	-0.64	-0.35
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	2,991	30.00	284.81	187.42	46.90	25.02	-1.20	1.32
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	956	23.75	263.96	172.18	48.28	28.04	-1.06	0.47
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	797	25.85	278.65	178.33	52.68	29.54	-0.99	0.54
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	1,801	16.98	284.50	177.68	53.05	29.86	-0.71	0.19
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	552	30.00	278.65	187.00	45.40	24.28	-0.94	1.22

จากตารางที่ 4.1 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ซึ่งมีคะแนนเต็มเท่ากับ 300 คะแนน พบว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ใน 7 กลุ่มสาขาวิชา มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 147.03 ถึง 210.05 คะแนน โดยกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($M=210.05$, $SD=31.49$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ ($M=187.42$, $SD=46.90$) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ($M=187.00$, $SD=45.40$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ต่ำที่สุด ($M=147.03$, $SD=40.09$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) นั่นคือ นิสิตนักศึกษาในทุกกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) พบว่าในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่มีการกระจายของข้อมูลมาก ($Ku= -0.35$)

1.1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นคะแนนของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	PAT 2	1,707	53.00	203.50	128.44	23.59	18.37	0.14	-0.44
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	PAT 1	2,431	24.00	216.00	102.83	28.20	27.42	0.36	0.34
	PAT 2	2,431	42.50	175.50	105.34	16.62	15.77	0.52	0.66
วิศวกรรมศาสตร์	PAT 2	1,958	47.50	204.50	109.42	21.95	20.06	1.04	1.20
	PAT 3	1,958	45.00	243.00	127.66	33.09	25.92	0.71	0.21
เกษตรศาสตร์	PAT 1	1,441	12.00	186.00	89.51	21.53	24.06	0.08	0.55
	PAT 2	1,441	51.50	147.50	95.58	12.03	12.59	0.15	0.49
บริหาร พาณิชยศาสตร์	PAT 1	2,991	12.00	276.00	118.11	35.22	29.82	0.45	0.34
การบัญชี และเศรษฐศาสตร์									
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	PAT 5	956	50.00	235.00	185.31	27.61	14.90	-1.27	1.77
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์									
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	PAT 1	797	24.00	228.00	98.39	30.23	30.72	0.62	1.17
- พื้นฐานศิลปศาสตร์	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รูปแบบที่ 1									
- พื้นฐานศิลปศาสตร์	PAT 7	552	52.50	279.00	135.51	54.89	40.51	0.79	-0.52
รูปแบบที่ 2									
	PAT 7.1	182	60.00	246.00	127.60	42.83	33.56	0.74	-0.38
	PAT 7.2	57	79.50	243.00	133.82	40.48	30.25	1.00	0.36
	PAT 7.3	143	60.00	279.00	166.30	63.73	38.32	0.04	-1.42
	PAT 7.4	139	63.00	276.00	120.04	52.96	44.12	1.25	0.36
	PAT 7.5	26	52.50	273.75	115.82	54.03	46.66	1.48	2.14
	PAT 7.6	5	75.00	114.00	94.20	14.64	15.54	0.13	0.01

จากตารางที่ 4.2 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ซึ่งในแต่ละวิชามีคะแนนเต็มเท่ากับ 300 คะแนน จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) เท่ากับ 128.44 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 23.59 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 0.14$) นั่นคือ นิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มาก ($Ku = -0.44$)

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) เท่ากับ 102.83 และ 105.34 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28.20 และ 16.62 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 0.36$ และ 0.52 ตามลำดับ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) น้อย ($Ku = 0.34$ และ 0.66 ตามลำดับ)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) เท่ากับ 109.42 และ 127.66 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.95 และ 33.09 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) มีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 1.04$ และ 0.71 ตามลำดับ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) น้อย ($Ku = 1.20$ และ 0.21 ตามลำดับ)

กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) เท่ากับ 89.51 และ 95.58 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 21.53 และ 12.03 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 0.08$ และ 0.15 ตามลำดับ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) น้อย ($Ku = 0.55$ และ 0.49 ตามลำดับ)

กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) เท่ากับ 118.11 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.22 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 0.45$) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) น้อย ($Ku = 0.34$)

กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) เท่ากับ 185.31 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 27.61 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีลักษณะเบ้ซ้าย ($Sk = -1.27$) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่มีของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) ค่อนข้างสูง มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) น้อย ($Ku = 1.77$)

กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ดังนี้

1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) เท่ากับ 98.39 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 30.23 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีลักษณะเบ้ขวา ($Sk = 0.62$) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่ม

สาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) น้อย ($Ku = 1.17$)

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ไม่ใช้คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ในการพิจารณาคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีค่าสถิติพื้นฐานโดยภาพรวมของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) ($M = 135.51$, $SD = 54.89$) และมีค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) จำแนกเป็นรายวิชา ดังนี้ วิชาความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส (PAT 7.1) ($M = 127.60$, $SD = 42.83$) วิชาความถนัดทางภาษาเยอรมัน (PAT 7.2) ($M = 133.82$, $SD = 40.48$) วิชาความถนัดทางภาษาญี่ปุ่น (PAT 7.3) ($M = 166.30$, $SD = 63.73$) วิชาความถนัดทางภาษาจีน (PAT 7.4) ($M = 120.04$, $SD = 52.96$) วิชาความถนัดทางภาษาอาหรับ (PAT 7.5) ($M = 115.82$, $SD = 54.03$) และวิชาความถนัดทางภาษาบาลี (PAT 7.6) ($M = 94.20$, $SD = 14.64$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส (PAT 7.1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาเยอรมัน (PAT 7.2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาญี่ปุ่น (PAT 7.3) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาจีน (PAT 7.4) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาอาหรับ (PAT 7.5) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาบาลี (PAT 7.6) มีลักษณะเบ้ขวา (ความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ส่วนใหญ่มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาเยอรมัน (PAT 7.2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาจีน (PAT 7.4) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาอาหรับ (PAT 7.5) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาบาลี (PAT 7.6) มีการกระจายของข้อมูลน้อย ($Ku = 0.36, 0.36, 2.14$ และ 0.01 ตามลำดับ) ยกเว้นคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาฝรั่งเศส (PAT 7.1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาญี่ปุ่น (PAT 7.3) ที่มีการกระจายของข้อมูลมาก ($Ku = -0.38$ และ -1.42 ตามลำดับ)

1.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ในการวิจัยครั้งนี้เป็นคะแนนของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์	ภาษาไทย	1,707	25.00	89.00	69.83	8.90	12.74	-1.02	1.63
สุขภาพ	สังคมศึกษา	1,707	22.50	77.00	52.81	8.46	16.02	-0.23	-0.07
	ภาษาอังกฤษ	1,707	7.14	91.00	45.11	14.30	31.69	0.27	-0.35
	คณิตศาสตร์	1,707	10.00	95.00	61.74	16.47	26.67	-0.47	-0.35
	วิทยาศาสตร์	1,707	18.75	90.00	54.74	12.15	22.20	-0.33	-0.30
	สุขศึกษาฯ	1,707	30.00	85.00	54.47	7.89	14.49	0.46	0.28
	ศิลปะ	1,707	21.00	67.50	47.04	6.87	14.60	-0.17	0.26
	การงานฯ	1,707	10.00	72.50	42.81	9.46	22.11	0.06	0.07
วิทยาศาสตร์	ภาษาไทย	2,431	25.00	87.00	60.41	9.58	15.86	-0.45	0.14
กายภาพและ ชีวภาพ	สังคมศึกษา	2,431	21.00	70.00	44.96	7.69	17.11	0.05	-0.21
	ภาษาอังกฤษ	2,431	2.86	92.86	32.06	10.93	34.11	0.95	1.64
	คณิตศาสตร์	2,431	5.00	90.00	44.59	16.11	36.13	0.35	-0.51
	วิทยาศาสตร์	2,431	17.50	76.25	41.37	10.49	25.36	0.47	-0.25
	สุขศึกษาฯ	2,431	20.00	77.50	50.38	6.85	13.59	0.12	0.56
	ศิลปะ	2,431	17.50	65.00	42.97	7.03	16.36	0.01	0.15
	การงานฯ	2,431	10.00	76.67	38.63	8.88	22.99	0.13	0.13

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิศวกรรมศาสตร์	ภาษาไทย	1,958	29.00	87.00	60.17	9.92	16.49	-0.18	-0.25
	สังคมศึกษา	1,958	24.00	77.00	45.77	8.18	17.88	0.37	0.10
	ภาษาอังกฤษ	1,958	4.29	89.00	34.51	14.09	40.82	1.13	1.10
	คณิตศาสตร์	1,958	5.00	97.50	52.11	18.27	35.06	0.19	-0.81
	วิทยาศาสตร์	1,958	12.50	92.50	44.25	12.17	27.50	0.53	-0.29
	สุขศึกษาฯ	1,958	30.00	80.00	51.10	6.96	13.63	0.31	0.69
	ศิลปะ	1,958	15.00	66.00	43.78	7.09	16.20	-0.01	-0.03
	การงานฯ	1,958	13.33	80.00	39.83	9.27	23.29	0.19	0.26
เกษตรศาสตร์	ภาษาไทย	1,441	24.00	80.00	56.58	8.87	15.67	-0.37	0.04
	สังคมศึกษา	1,441	23.00	69.00	42.73	6.79	15.90	0.16	-0.03
	ภาษาอังกฤษ	1,441	2.86	61.43	26.76	7.81	29.19	0.68	0.95
	คณิตศาสตร์	1,441	7.50	85.00	34.49	11.63	33.72	0.61	0.40
	วิทยาศาสตร์	1,441	17.50	65.00	35.01	7.41	21.18	0.57	0.52
	สุขศึกษาฯ	1,441	22.00	75.00	49.61	6.45	13.00	0.21	0.75
	ศิลปะ	1,441	11.00	63.00	42.05	6.77	16.09	-0.18	0.43
	การงานฯ	1,441	13.33	66.00	37.69	8.56	22.70	0.16	-0.11
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	ภาษาไทย	2,991	18.00	89.00	63.18	11.12	17.61	-0.64	0.40
	สังคมศึกษา	2,991	16.25	78.00	47.53	9.20	19.35	-0.01	-0.13
	ภาษาอังกฤษ	2,991	1.43	88.57	39.01	14.84	38.05	0.57	-0.16
	คณิตศาสตร์	2,991	2.50	97.50	50.85	18.87	37.11	-0.03	-0.87
	วิทยาศาสตร์	2,991	15.00	85.00	40.52	11.59	28.60	0.60	-0.12
	สุขศึกษาฯ	2,991	26.00	78.00	50.95	7.05	13.85	0.18	0.50
	ศิลปะ	2,991	18.00	70.00	43.78	7.46	17.04	-0.09	0.14
	การงานฯ	2,991	6.67	70.00	39.08	9.13	23.36	0.00	0.19
ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	ภาษาไทย	956	14.00	87.00	61.56	12.44	20.21	-0.77	0.22
	สังคมศึกษา	956	20.00	74.00	46.23	9.66	20.90	-0.02	-0.42
	ภาษาอังกฤษ	956	5.71	87.14	32.87	12.42	37.79	0.83	0.81
	คณิตศาสตร์	956	7.50	90.00	40.86	16.52	40.43	0.38	-0.65
	วิทยาศาสตร์	956	16.25	76.25	38.37	10.53	27.45	0.56	-0.14
	สุขศึกษาฯ	956	26.00	77.50	50.82	7.19	14.14	-0.08	0.69
	ศิลปะ	956	16.00	67.50	43.11	7.77	18.03	-0.20	0.09
	การงานฯ	956	10.00	65.00	38.25	9.38	24.53	-0.05	-0.05

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์									
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	797	23.00	88.00	61.13	12.31	20.13	-0.57	-0.05
วิทยาศาสตร์	สังคมศึกษา	797	21.00	72.50	46.30	9.73	21.01	0.05	-0.26
	ภาษาอังกฤษ	797	7.14	91.43	36.33	15.53	42.75	0.82	0.23
	คณิตศาสตร์	797	7.50	94.00	41.13	17.53	42.62	0.53	-0.52
	วิทยาศาสตร์	797	17.50	82.50	37.32	10.01	26.83	1.02	1.30
	สุขศึกษาฯ	797	28.00	75.00	50.81	7.37	14.51	0.11	0.57
	ศิลปะ	797	18.00	66.00	43.64	7.76	17.78	-0.10	0.12
	การงานฯ	797	10.00	70.00	38.45	9.62	25.02	0.09	-0.05
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	1,801	21.00	91.00	60.37	11.96	19.81	-0.49	0.06
ศิลปศาสตร์	สังคมศึกษา	1,801	16.00	77.00	45.11	9.37	20.78	0.20	0.17
รูปแบบที่ 1	ภาษาอังกฤษ	1,801	8.57	91.43	37.41	16.74	44.75	0.89	0.16
	คณิตศาสตร์	1,801	7.50	92.50	34.85	15.17	43.53	0.97	0.59
	วิทยาศาสตร์	1,801	13.75	76.25	34.93	9.19	26.30	1.22	1.94
	สุขศึกษาฯ	1,801	22.00	82.50	50.17	7.44	14.83	0.12	0.75
	ศิลปะ	1,801	18.00	67.50	43.26	7.61	17.58	-0.15	0.09
	การงานฯ	1,801	10.00	70.00	38.01	9.50	25.00	0.08	-0.25
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	552	22.00	85.00	62.94	11.52	18.31	-0.60	0.34
ศิลปศาสตร์	สังคมศึกษา	552	20.00	77.00	47.13	9.35	19.84	0.10	0.06
รูปแบบที่ 2	ภาษาอังกฤษ	552	12.86	90.00	40.98	15.54	37.93	0.83	0.18
	คณิตศาสตร์	552	10.00	87.50	32.67	13.61	41.66	1.08	1.27
	วิทยาศาสตร์	552	16.25	67.50	34.07	8.51	24.97	1.11	1.41
	สุขศึกษาฯ	552	26.00	75.00	49.65	6.95	14.00	0.05	0.62
	ศิลปะ	552	19.00	69.00	44.25	7.47	16.88	-0.13	0.19
	การงานฯ	552	13.33	63.33	37.75	8.62	22.85	0.04	0.02

จากตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยในแต่ละวิชา มีคะแนนเต็มเท่ากับ 100 คะแนน จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 42.81 ถึง 69.83 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=69.83, SD=8.90$) รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์ ($M=61.74, SD=16.47$) และวิชาวิทยาศาสตร์ ($M=54.74, SD=2.15$) ส่วนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=42.81, SD=9.46$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนวิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 32.06 ถึง 60.41 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=60.41, SD=9.58$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.38, SD=6.85$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=44.96, SD=7.69$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=32.06, SD=10.93$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทยที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในวิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 34.51 ถึง 60.17 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=60.17, SD=9.92$) รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์ ($M=52.11, SD=18.27$) และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=51.10, SD=6.96$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=34.51, SD=14.09$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษามี

คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะมีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 26.76 ถึง 56.58 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=56.58$, $SD=8.87$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=49.61$, $SD=6.45$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=42.73$, $SD=6.79$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=26.76$, $SD=7.81$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในวิชาสังคมศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชย์ศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 39.01 ถึง 63.18 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=63.18$, $SD=11.12$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.95$, $SD=7.05$) และวิชาคณิตศาสตร์ ($M=50.85$, $SD=18.87$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=39.01$, $SD=14.84$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาศิลปะมีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในวิชาภาษาไทย วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) อยู่ระหว่าง 32.87 ถึง 61.56 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=61.56$, $SD=12.44$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.82$, $SD=7.19$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=46.23$, $SD=9.66$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=32.87$, $SD=12.42$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า นิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ในวิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ) ส่วนในวิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาศิลปะมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ดังนี้

1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET อยู่ระหว่าง 36.33 ถึง 61.13 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=61.13$, $SD=12.31$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.81$, $SD=7.37$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=46.30$, $SD=9.73$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=36.33$, $SD=15.53$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาศิลปะมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET อยู่ระหว่าง 36.33 ถึง 61.13 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=60.37$, $SD=11.96$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.17$, $SD=7.44$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=45.11$, $SD=9.37$) ส่วนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=34.85$, $SD=5.17$)

การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะที่คะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET อยู่ระหว่าง 36.33 ถึง 61.13 โดยวิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=62.94$, $SD=11.52$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=49.65$, $SD=6.95$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=47.13$, $SD=9.35$) ส่วนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=32.67$, $SD=13.61$) การแจกแจงของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะที่มีคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า นิสิตนักศึกษามีคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

1.1.4 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้ในการสมัครสอบคัดเลือกและผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่

ตารางที่ 4.4 ค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

กลุ่มสาขาวิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1,707	1.66	4.00	3.65	0.31	8.58	-2.11	6.44
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	2,431	1.66	4.00	3.35	0.39	11.59	-0.81	0.58
วิศวกรรมศาสตร์	1,958	1.45	3.99	3.29	0.43	13.07	-0.53	-0.08
เกษตรศาสตร์	1,441	1.48	3.97	3.07	0.41	13.29	-0.50	0.10
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	2,991	1.47	4.00	3.33	0.44	13.21	-0.81	0.26
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	956	1.78	4.00	3.43	0.40	11.80	-1.19	1.40
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	797	1.80	3.99	3.23	0.46	14.24	-0.57	-0.21
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	1,801	1.51	4.00	3.17	0.45	14.20	-0.49	-0.21
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	552	1.71	4.00	3.29	0.42	12.77	-0.76	0.55

จากตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.07 ถึง 3.65 โดยกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สูงที่สุด ($M=3.65$, $SD=0.31$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ($M=3.43$, $SD=0.40$) และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ($M=3.35$, $SD=0.39$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ต่ำสุด ($M=3.07$, $SD=0.41$) การแจกแจงของข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) พบว่าในทุกกลุ่มสาขามีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

1.1.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 โดยเป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2553 ถึง ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA)

กลุ่มสาขาวิชา	n(คน)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1,707	1.82	3.98	3.03	0.41	13.64	-0.34	-0.31
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	2,431	1.51	3.91	2.57	0.43	16.63	0.32	-0.39
วิศวกรรมศาสตร์	1,958	1.52	3.90	2.35	0.39	16.47	0.76	0.33
เกษตรศาสตร์	1,441	1.50	3.81	2.43	0.39	15.94	0.57	0.02
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	2,991	1.55	3.94	2.83	0.45	15.90	-0.05	-0.64
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	956	1.77	4.00	3.12	0.39	12.61	-0.47	-0.15
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	797	1.56	3.88	2.85	0.44	15.44	-0.12	-0.52
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	1,801	1.61	3.96	2.84	0.45	15.85	-0.08	-0.62
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	552	1.73	3.95	2.81	0.42	14.95	-0.01	-0.54

จากตารางที่ 4.5 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.35 ถึง 3.12 โดยกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด ($M=3.12$, $SD=0.39$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ($M=3.03$, $SD=0.41$) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ($M=2.85$, $SD=0.44$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำสุด ($M=2.35$, $SD=0.39$) การแจกแจงของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่า

ความเบ้เป็นลบ) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ค่อนข้างสูง ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี(UGPA) ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่มีการกระจายของข้อมูลน้อย ($Ku=0.33$ และ 0.02 ตามลำดับ)

1.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับสาขาวิชา

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรระดับสาขาวิชา ประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่าสถิติ 5 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ส่วนที่สามเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) ส่วนที่สี่เป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) และส่วนที่ห้าเป็นการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ผลการวิเคราะห์นำเสนอค่าสถิติ ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) การวิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

1.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) ในการวิจัยครั้งนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นค่าเฉลี่ยรวมคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไปของกลุ่มสาขาวิชาในทุกสาขาวิชา ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT)

กลุ่มสาขาวิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	51	105.95	262.65	207.18	26.62	12.85	-1.03	3.30
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	101	31.32	215.62	155.55	38.07	24.48	-0.93	0.59
วิศวกรรมศาสตร์	64	61.24	228.51	162.55	35.01	21.54	-0.58	0.71
เกษตรศาสตร์	38	46.16	192.81	146.15	31.62	21.63	-1.15	1.68
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	71	58.12	240.66	163.66	48.95	29.91	-0.56	-0.73
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	55	60.70	212.46	159.19	41.07	25.80	-1.08	0.12
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
-พื้นฐานวิทยาศาสตร์	39	56.40	260.52	172.06	51.00	29.64	-0.89	0.21
-พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	69	44.41	264.94	160.77	53.56	33.56	-0.34	-0.57
-พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	110	49.59	276.34	177.73	41.85	23.54	-0.58	0.83

จากตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) พบว่า กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) สูงที่สุด ($M=207.18$, $SD=26.62$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ($M=177.73$, $SD=41.85$) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ($M=172.06$, $SD=51.00$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ต่ำสุด ($M=146.15$, $SD=31.62$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) พบว่าในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) นั่นคือ ในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความ

ถนัดทั่วไป(MEANGAT) ค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชา ความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย(ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

1.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความ ถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและ วิชาการ (MEANPAT) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นค่าเฉลี่ยรวมคะแนนผลการทดสอบความถนัดทาง วิชาชีพและวิชาการของกลุ่มสาขาวิชาในทุกสาขาวิชา ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนก ตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและ วิชาการ (MEANPAT)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	PAT 2	51	87.70	169.36	125.48	20.12	16.04	0.34	-0.83
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	PAT 1	101	36.00	148.88	97.02	20.55	21.18	-0.15	0.39
	PAT 2	101	45.50	138.00	101.57	13.08	12.87	-0.28	2.75
วิศวกรรมศาสตร์	PAT 2	64	87.00	146.75	103.01	12.78	12.40	1.34	1.52
	PAT 3	64	85.00	183.94	117.16	21.02	17.94	1.24	1.31
เกษตรศาสตร์	PAT 1	38	60.00	113.71	90.12	9.99	11.08	-0.47	1.42
	PAT 2	38	83.54	107.86	95.56	5.27	5.52	0.11	-0.12
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	PAT 1	71	66.33	176.05	103.26	24.90	24.11	0.82	0.19
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	PAT 5	55	117.30	217.00	180.51	22.76	12.61	-1.01	0.22
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์									
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	PAT 1	39	58.00	150.69	94.33	20.48	21.71	0.66	0.79
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	PAT 7	110	60.00	273.75	120.97	42.94	35.49	1.44	1.55

จากตารางที่ 4.6 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) เท่ากับ 125.48 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 20.12 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) เท่ากับ 97.02 และ 101.57 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.55 และ 13.08 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) น้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (MEANPAT 3) เท่ากับ 103.01 และ 117.16 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.78 และ 21.02 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (MEANPAT 3) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (MEANPAT 3) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการ

ทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (MEANPAT 3) น้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) และค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) เท่ากับ 90.12 และ 95.56 คะแนน ตามลำดับ โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.99 และ 5.27 คะแนน ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่อนข้างสูง ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) น้อย (มีความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) เท่ากับ 103.26 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 24.90 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) น้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (MEANPAT 5) เท่ากับ 180.51 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 22.76 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (MEANPAT 5) มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (MEANPAT 5) ค่อนข้างสูง มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (MEANPAT 5) น้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ดังนี้

1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) เท่ากับ 94.33 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.48 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่อนข้างต่ำ มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) น้อย (ความโค้งมีค่าเป็นบวก)

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ไม่ใช้คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) ในการพิจารณาคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (MEANPAT 7) คือ 120.97 คะแนน โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 42.94 คะแนน การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (MEANPAT 7) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่านิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (MEANPAT 7) ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (MEANPAT 7) มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโค้งมีค่าเป็นบวก)

1.2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นค่าเฉลี่ยรวมคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้น

พื้นฐานของกลุ่มสาขาวิชาในทุกสาขาวิชา ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์	ภาษาไทย	51	44.36	79.09	69.07	6.75	9.77	-1.28	2.75
สุขภาพ	สังคมศึกษา	51	35.52	61.52	51.93	5.65	10.88	-0.61	0.06
	ภาษาอังกฤษ	51	22.14	72.19	43.46	11.29	25.98	0.33	-0.27
	คณิตศาสตร์	51	28.47	82.11	59.85	13.38	22.35	-0.27	-0.44
	วิทยาศาสตร์	51	30.15	72.46	53.18	10.11	19.02	-0.19	-0.61
	สุขศึกษาฯ	51	48.14	60.58	54.35	2.79	5.12	0.24	-0.20
	ศิลปะ	51	37.00	51.79	46.69	2.77	5.94	-1.19	2.79
	การงานฯ	51	33.83	51.06	42.55	3.64	8.54	0.15	0.12
วิทยาศาสตร์	ภาษาไทย	101	33.00	71.44	58.02	7.44	12.83	-0.73	0.36
กายภาพและ ชีวภาพ	สังคมศึกษา	101	30.00	54.00	43.43	5.44	12.54	-0.24	-0.60
	ภาษาอังกฤษ	101	19.35	48.42	30.53	7.09	23.23	0.62	-0.39
	คณิตศาสตร์	101	12.50	73.13	41.26	12.21	29.59	0.34	-0.40
	วิทยาศาสตร์	101	27.19	56.69	39.34	7.49	19.04	0.47	-0.55
	สุขศึกษาฯ	101	41.38	59.00	49.95	2.92	5.85	-0.08	1.95
	ศิลปะ	101	34.06	47.88	42.23	2.97	7.03	-0.63	0.32
	การงานฯ	101	23.33	45.00	38.12	3.64	9.54	-0.97	1.91
วิศวกรรมศาสตร์	ภาษาไทย	64	43.17	72.29	56.84	6.47	11.39	0.11	-0.31
	สังคมศึกษา	64	31.00	55.46	43.45	4.80	11.04	0.21	0.15
	ภาษาอังกฤษ	64	15.71	57.47	30.43	8.33	27.37	1.27	1.74
	คณิตศาสตร์	64	22.50	78.50	45.88	12.88	28.07	0.60	-0.12
	วิทยาศาสตร์	64	27.71	62.35	40.90	7.86	19.23	0.86	0.07
	สุขศึกษาฯ	64	43.60	60.00	50.49	2.86	5.66	0.48	1.33
	ศิลปะ	64	33.00	50.18	42.80	3.11	7.26	-0.34	1.22
	การงานฯ	64	29.52	50.00	39.27	3.75	9.55	0.11	1.37

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
เกษตรศาสตร์	ภาษาไทย	38	34.00	66.51	56.23	6.14	10.93	-1.50	3.76
	สังคมศึกษา	38	28.00	50.43	42.41	4.22	9.96	-1.00	2.41
	ภาษาอังกฤษ	38	20.60	36.98	27.27	4.01	14.72	0.48	-0.47
	คณิตศาสตร์	38	21.67	48.57	34.30	6.21	18.11	0.21	-0.24
	วิทยาศาสตร์	38	25.52	45.77	35.15	3.92	11.15	0.21	0.96
	สุขศึกษาฯ	38	45.32	60.00	50.03	2.51	5.02	1.69	5.75
	ศิลปะ	38	36.92	47.50	42.33	2.20	5.20	-0.13	0.32
	การงานฯ	38	34.36	42.22	37.70	1.91	5.08	0.29	-0.41
บริหาร	ภาษาไทย	71	36.19	76.61	58.42	9.74	16.68	-0.40	-0.57
	สังคมศึกษา	71	28.30	58.39	44.12	6.66	15.09	-0.09	-0.41
พาณิชยศาสตร์	สังคมศึกษา	71	28.30	58.39	44.12	6.66	15.09	-0.09	-0.41
	ภาษาอังกฤษ	71	17.14	61.73	33.02	10.90	33.00	0.81	-0.09
การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	คณิตศาสตร์	71	15.00	77.51	41.56	15.23	36.65	0.44	-0.75
	วิทยาศาสตร์	71	21.88	58.38	35.91	7.34	20.44	0.94	0.72
	สุขศึกษาฯ	71	41.41	60.21	50.14	3.64	7.25	0.10	0.59
	ศิลปะ	71	31.58	56.00	42.03	4.39	10.45	0.04	0.70
	การงานฯ	71	25.68	44.24	37.49	3.75	10.00	-0.98	1.53
	การงานฯ	71	25.68	44.24	37.49	3.75	10.00	-0.98	1.53
ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	ภาษาไทย	55	34.67	72.00	58.14	9.43	16.21	-0.74	-0.37
	สังคมศึกษา	55	29.67	55.50	43.99	6.62	15.06	-0.31	-0.73
	ภาษาอังกฤษ	55	17.60	44.91	28.40	6.15	21.66	0.26	-0.35
	คณิตศาสตร์	55	20.13	60.39	36.27	10.23	28.20	0.50	-0.58
	วิทยาศาสตร์	55	26.56	59.69	36.22	6.90	19.05	0.96	1.18
	สุขศึกษาฯ	55	39.63	57.00	50.07	3.64	7.27	-0.66	0.22
	ศิลปะ	55	31.71	47.83	41.53	4.16	10.03	-0.62	-0.52
	การงานฯ	55	26.04	45.00	37.25	4.69	12.58	-0.59	-0.34
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์									
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	39	39.75	79.00	59.95	10.21	17.03	-0.52	-0.31
	สังคมศึกษา	39	27.00	60.91	45.08	7.96	17.65	-0.33	-0.34
วิทยาศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	39	18.39	74.84	35.67	12.38	34.71	1.04	1.38
	คณิตศาสตร์	39	16.25	69.32	39.48	13.83	35.02	0.58	-0.41
	วิทยาศาสตร์	39	26.88	59.17	37.00	7.50	20.28	0.98	0.69
	สุขศึกษาฯ	39	42.08	59.33	50.39	3.36	6.67	-0.29	1.12
	ศิลปะ	39	33.69	50.16	43.09	4.16	9.66	-0.60	-0.38
	การงานฯ	39	25.67	46.10	37.93	4.36	11.50	-0.61	0.56

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	วิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์									
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	69	33.85	79.63	57.33	10.42	18.17	-0.29	-0.39
ศิลปศาสตร์	สังคมศึกษา	69	28.16	60.18	43.04	7.06	16.40	0.07	-0.19
รูปแบบที่ 1	ภาษาอังกฤษ	69	17.05	75.62	33.75	13.18	39.05	1.33	1.53
	คณิตศาสตร์	69	15.00	65.59	31.68	10.27	32.41	0.97	0.95
	วิทยาศาสตร์	69	22.50	52.70	33.31	5.66	16.99	0.98	1.44
	สุขศึกษาฯ	69	37.78	55.80	49.25	3.56	7.22	-1.01	1.51
	ศิลปะ	69	29.78	51.65	42.56	4.33	10.18	-0.67	1.01
	การงานฯ	69	16.67	56.67	37.23	5.52	14.84	-0.53	3.78
- พื้นฐาน	ภาษาไทย	110	33.56	83.00	60.49	10.19	16.84	-0.45	0.19
ศิลปศาสตร์	สังคมศึกษา	110	28.56	65.67	45.58	7.84	17.21	0.18	0.05
รูปแบบที่ 2	ภาษาอังกฤษ	110	20.00	87.14	37.11	12.50	33.67	1.58	3.15
	คณิตศาสตร์	110	12.50	61.25	30.73	9.92	32.27	1.08	1.06
	วิทยาศาสตร์	110	17.50	67.50	33.14	7.16	21.60	2.03	7.36
	สุขศึกษาฯ	110	33.00	64.00	49.35	4.81	9.75	-0.10	1.93
	ศิลปะ	110	28.83	60.00	43.29	5.41	12.51	0.02	0.72
	การงานฯ	110	20.00	57.50	37.37	6.38	17.07	0.03	0.77

จากตารางที่ 4.8 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=69.07$, $SD=6.75$) รองลงมา คือ วิชาคณิตศาสตร์ ($M=59.85$, $SD=13.38$) และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=54.35$, $SD=2.79$) ส่วนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=42.55$, $SD=3.64$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลน้อย

(ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชา สุขศึกษาและพลศึกษามีการกระจายข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=58.02$, $SD=7.44$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=49.95$, $SD=2.92$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=43.43$, $SD=5.44$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=30.53$, $SD=7.09$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ) ยกเว้นในวิชาภาษาไทย วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีการกระจายข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=56.84$, $SD=6.47$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.49$, $SD=2.86$) และวิชาคณิตศาสตร์ ($M=45.88$, $SD=12.88$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=30.43$, $SD=8.33$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทยที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาคณิตศาสตร์ที่มีการกระจายข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=56.23$, $SD=6.14$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.03$, $SD=2.51$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=42.41$, $SD=4.22$)

ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=27.27$, $SD=4.01$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาศิลปะที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาศิลปะค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=58.42$, $SD=9.74$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.14$, $SD=3.64$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=44.12$, $SD=6.66$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=33.02$, $SD=10.90$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์มีการกระจายข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=58.14$, $SD=9.43$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.07$, $SD=3.64$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=43.99$, $SD=6.62$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=28.40$, $SD=6.15$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง

ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ) ยกเว้นในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาที่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) ดังนี้

1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=59.95$, $SD=10.21$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=50.39$, $SD=3.36$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=45.08$, $SD=7.96$) ส่วนวิชาภาษาอังกฤษมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=35.67$, $SD=12.38$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวาขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ส่วนในรายวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาศิลปะมีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=57.33$, $SD=10.42$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=49.25$, $SD=3.56$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=43.04$, $SD=7.06$) ส่วนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=31.68$, $SD=10.27$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาศิลปะ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลป

ศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาศิลปะ วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีค่อนข้างสูง ยกเว้นในวิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษาที่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ)

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) วิชาภาษาไทยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M=60.49$, $SD=10.19$) รองลงมา คือ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ($M=49.35$, $SD=4.81$) และวิชาสังคมศึกษา ($M=45.58$, $SD=7.84$) ส่วนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($M=30.73$, $SD=9.92$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET พบว่าข้อมูลส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ค่อนข้างต่ำ ยกเว้นในวิชาภาษาไทย และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาที่มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่า ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษาค่อนข้างสูง การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

1.2.4 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นค่าเฉลี่ยรวมผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มสาขาวิชาในทุกสาขาวิชา ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโด่ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)

กลุ่มสาขาวิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	51	2.41	3.88	3.64	0.24	6.60	-3.00	13.33
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	101	2.35	3.83	3.25	0.33	10.21	-0.77	-0.06
วิศวกรรมศาสตร์	64	2.58	3.74	3.15	0.30	9.43	0.05	-0.91
เกษตรศาสตร์	38	2.58	3.44	3.08	0.22	7.30	-0.55	-0.49
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	71	2.34	3.81	3.14	0.35	11.03	-0.08	-0.80
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	55	2.49	3.94	3.36	0.30	8.83	-0.69	0.71
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	39	2.51	3.87	3.20	0.37	11.70	-0.24	-0.65
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	69	2.49	3.76	3.10	0.31	10.13	0.16	-0.84
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	110	2.31	3.94	3.23	0.34	10.43	-0.62	0.51

จากตารางที่ 4.9 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) พบว่า กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) สูงที่สุด ($M=3.64$, $SD=0.24$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ($M=3.36$, $SD=0.30$) และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ($M=3.25$, $SD=0.33$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ต่ำสุด ($M=3.08$, $SD=0.22$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ในทุกกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ค่อนข้างสูง ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์

และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีการกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) มาก (ความโค้งมีค่าเป็นลบ)

1.2.5 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA)

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนิสิตนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 โดยเป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2553 ถึง ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความโค้ง (Sk) และค่าความเบ้ (Ku) มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA)

กลุ่มสาขาวิชา	n(กลุ่ม)	Min	Max	M	SD	CV (%)	Sk	Ku
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	51	2.44	3.47	3.06	0.24	7.74	-0.55	-0.02
วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	101	1.97	3.04	2.54	0.22	8.56	0.14	-0.16
วิศวกรรมศาสตร์	64	1.95	2.86	2.32	0.20	8.60	0.90	0.75
เกษตรศาสตร์	38	2.08	2.95	2.43	0.20	8.04	0.55	-0.03
บริหาร พณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	71	1.89	3.29	2.74	0.28	10.22	-0.22	0.01
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	55	2.59	3.72	3.15	0.26	8.15	-0.29	-0.38
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์								
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	39	2.25	3.33	2.82	0.25	8.75	-0.04	-0.47
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	69	2.34	3.32	2.80	0.26	9.24	0.11	-0.92
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	110	1.80	3.62	2.78	0.35	12.62	-0.14	-0.38

จากตารางที่ 4.10 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) พบว่า กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) สูงที่สุด ($M=3.15$, $SD=0.26$) รองลงมา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ($M=3.06$, $SD=0.24$) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ($M=2.82$, $SD=0.25$) ส่วนกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ต่ำสุด ($M=2.32$, $SD=0.20$) การแจกแจงของข้อมูลค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ซ้าย (ค่าความเบ้เป็นลบ) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ค่อนข้างสูง ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) มีลักษณะเบ้ขวา (ค่าความเบ้เป็นบวก) แสดงว่าในกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาเกษตรศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ค่อนข้างต่ำ การกระจายของข้อมูลค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA) ส่วนใหญ่มีการกระจายของข้อมูลมาก (ความโด่งมีค่าเป็นลบ) ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชย์ศาสตร์ การบัญชี และที่มีการกระจายของข้อมูลน้อย (ความโด่งมีค่าเป็นบวก)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย

การวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี วิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์รูปแบบที่ 1) และ 3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์รูปแบบที่ 2)

2.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนาย

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

องค์ประกอบ	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)								
	กลุ่มสาขาวิชา								
	วิทยาศาสตร์ สุขภาพ	วิทยาศาสตร์ กายภาพและ ชีวภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	เกษตรศาสตร์	บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน วิทยาศาสตร์)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)
GAT	0.329**	0.254**	0.311**	0.215**	0.370**	0.331**	0.379**	0.365**	0.370**
PAT 1	-	0.191**	-	0.092**	0.311**	-	0.251**	-	-
PAT 2	0.332**	0.235**	0.369**	0.132**	-	-	-	-	-
PAT 3	-	-	0.314**	-	-	-	-	-	-
PAT 5	-	-	-	-	-	0.233**	-	-	-
PAT 7	-	-	-	-	-	-	-	-	0.396**
O-NET ภาษาไทย	0.364**	0.302**	0.293**	0.294**	0.444**	0.373**	0.464**	0.430**	0.435**
O-NET สังคมศึกษา	0.353**	0.289**	0.316**	0.286**	0.433**	0.335**	0.453**	0.426**	0.426**
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.276**	0.233**	0.302**	0.153**	0.356**	0.280**	0.379**	0.341**	0.348**
O-NET คณิตศาสตร์	0.306**	0.299**	0.384**	0.202**	0.399**	0.158**	0.324**	0.264**	0.220**
O-NET วิทยาศาสตร์	0.376**	0.315**	0.398**	0.279**	0.408**	0.203**	0.319**	0.287**	0.258**
O-NET สุขศึกษา	0.092**	0.070**	0.085**	0.022	0.150**	0.198**	0.175**	0.160**	0.179**
O-NET ศิลปะ	0.123**	0.091**	0.140**	0.121**	0.236**	0.220**	0.275**	0.237**	0.232**
O-NET การงานฯ	0.086**	0.085**	0.099**	0.041	0.156**	0.201**	0.183**	0.160**	0.198**
GPAX	0.429**	0.360**	0.368**	0.394**	0.518**	0.347**	0.494**	0.509**	0.492**

**p<.01

จากตารางที่ 4.11 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขภาพศึกษา และพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.429, 0.376, 0.364 และ 0.086 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพนั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้น

พื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผลการ เรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุศึกษา และพลศึกษามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.360, 0.315, 0.302 และ 0.070 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพนั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุศึกษา และพลศึกษา มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA)

สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.398, 0.384, 0.369 และ 0.085 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์นั้นคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะ และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะ และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.394, 0.294, 0.286 และ 0.092 ตามลำดับ ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์นั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด สำหรับคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้นไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ได้

กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.518, 0.444, 0.433 และ 0.150 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์นั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

(UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.373, 0.347, 0.335 และ 0.158 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์นั้นคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.494, 0.464, 0.453 และ 0.175 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) นั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้นมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.509, 0.430, 0.426 และ 0.160 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) นั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง

ภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวก กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง ภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) สูงที่สุด รองลงมาคือ คะแนน O-NET วิชา ภาษาไทย คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ต่ำที่สุด โดยมีค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.492, 0.435, 0.426 และ 0.179 ตามลำดับ

นั่นคือ ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) นั้น ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

2.2 ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนาย

ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นที่ 1 การแปลงค่าความตรงเชิงทำนายจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r) เป็นคะแนนพิชเซอร์ซี (Z')

ผลการแปลงค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนาย(r) เป็นคะแนนพิชเซอร์ซี (Z') มี รายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนาย (r) และคะแนนพีชเชอร์ซี (Z') ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

องค์ประกอบ	กลุ่มสาขาวิชา																	
	วิทยาศาสตร์สุขภาพ		วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ		วิศวกรรมศาสตร์		เกษตรศาสตร์		บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์		ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์		มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ (พื้นฐาน วิทยาศาสตร์)		มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)		มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)	
	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'	r	Z'
GAT	0.329	0.342	0.254	0.260	0.311	0.322	0.215	0.218	0.370	0.388	0.331	0.344	0.379	0.399	0.365	0.383	0.370	0.388
PAT 1	-	-	0.191	0.193	-	-	0.092	0.092	0.311	0.322	-	-	0.251	0.256	-	-	-	-
PAT 2	0.332	0.345	0.235	0.239	0.369	0.387	0.132	0.133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAT 3	-	-	-	-	0.314	0.325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAT 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.233	0.237	-	-	-	-	-	-
PAT 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.396	0.419
O-NET ภาษาไทย	0.364	0.381	0.302	0.312	0.293	0.302	0.294	0.303	0.444	0.477	0.373	0.392	0.464	0.502	0.430	0.460	0.435	0.466
O-NET สังคมศึกษา	0.353	0.369	0.289	0.297	0.316	0.327	0.286	0.294	0.433	0.464	0.335	0.348	0.453	0.488	0.426	0.455	0.426	0.455
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.276	0.283	0.233	0.237	0.302	0.312	0.153	0.154	0.356	0.372	0.280	0.288	0.379	0.399	0.341	0.355	0.348	0.363
O-NET คณิตศาสตร์	0.306	0.316	0.299	0.308	0.384	0.405	0.202	0.205	0.399	0.422	0.158	0.159	0.324	0.336	0.264	0.270	0.220	0.224
O-NET วิทยาศาสตร์	0.376	0.395	0.315	0.326	0.398	0.421	0.279	0.287	0.408	0.433	0.203	0.206	0.319	0.331	0.287	0.295	0.258	0.264
O-NET สุขศึกษาฯ	0.092	0.092	0.070	0.070	0.085	0.085	0.022	0.022	0.150	0.151	0.198	0.201	0.175	0.177	0.160	0.161	0.179	0.181
O-NET ศิลปะ	0.123	0.123	0.091	0.091	0.140	0.141	0.121	0.122	0.230	0.241	0.220	0.224	0.275	0.282	0.237	0.242	0.232	0.236
O-NET การงานฯ	0.086	0.086	0.085	0.085	0.099	0.099	0.041	0.041	0.156	0.157	0.201	0.204	0.183	0.185	0.160	0.161	0.198	0.201
GPAX	0.429	0.459	0.360	0.377	0.368	0.386	0.394	0.417	0.518	0.574	0.347	0.362	0.494	0.541	0.509	0.561	0.492	0.539

จากตารางที่ 4.12 เมื่อพิจารณาคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา พบว่า กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.086 ถึง 0.459 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.070 ถึง 0.377 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.085 ถึง 0.421 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.022 ถึง 0.417 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.151 ถึง 0.574 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.159 ถึง 0.392 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.177 ถึง 0.541 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.161 ถึง 0.561 และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ค่าคะแนนพิชเชอร์ซี (Z') อยู่ระหว่าง 0.181 ถึง 0.539

ขั้นที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายเป็นรายคู่ โดยใช้สถิติทดสอบ Z

ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ดังแสดงในตารางที่ 4.13 - 4.22

ตารางที่ 4.13 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

องค์ประกอบ	Z (P-value)											
	Z'	GAT	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.342	-										
PAT 2	0.345	0.088	-									
O-NET ภาษาไทย	0.381	1.147	1.059	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.369	0.794	0.706	-0.353	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.283	-1.735	-1.824	-2.882*	-2.529*	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.316	-0.765	-0.853	-1.912	-1.559	0.971	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.395	1.559	1.471	0.412	0.765	3.294*	2.324*	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.092	-7.353*	-7.441*	-8.500*	-8.147*	-5.618*	-6.588*	-8.912*	-			
O-NET ศิลปะ	0.123	-6.441*	-6.529*	-7.588*	-7.235*	-4.706*	-5.676*	-8.000*	0.912	-		
O-NET การงานฯ	0.086	-7.529*	-7.618*	-8.676*	-8.324*	-5.794*	-6.765*	-9.088*	-0.176	-1.088	-	
GPAX	0.459	3.441*	3.353*	2.294*	2.647*	5.176*	4.206*	1.882	10.794*	9.882*	10.971*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.13 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า

1. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

2. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ และวิชาคณิตศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ และวิชาคณิตศาสตร์

3. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

4. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

5. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ

วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.14 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)											
		GAT	PAT 1	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษา	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.260	-											
PAT 1	0.193	-2.310*	-										
PAT 2	0.239	-0.724	1.586	-									
O-NET ภาษาไทย	0.312	1.793	4.103*	2.517*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.297	1.276	3.586*	2.000*	-0.517	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.237	-0.793	1.517	-0.069	-2.586*	-2.069*	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.308	1.655	3.966*	2.379*	-0.138	0.379	2.448*	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.326	2.276*	4.586*	3.000*	0.483	1.000	3.069*	0.621	-				
O-NET สุขศึกษา	0.070	-6.552*	-4.241*	-5.828*	-8.345*	-7.828*	-5.759*	-8.207*	-8.828*	-			
O-NET ศิลปะ	0.091	-5.828*	-3.517*	-5.103*	-7.621*	-7.103*	-5.034*	-7.483*	-8.103*	0.724	-		
O-NET การงานฯ	0.085	-6.034*	-3.724*	-5.310*	-7.828*	-7.310*	-5.241*	-7.690*	-8.310*	0.517	-0.207	-	
GPAX	0.377	4.034*	6.345*	4.759*	2.241*	2.759*	4.828*	2.379*	1.759	10.586*	9.862*	10.069*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.14 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า

1. ผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2)

3. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2)

4. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

5. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และ

คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

10. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.15 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)											
		GAT	PAT 2	PAT 3	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.322	-											
PAT 2	0.387	2.031*	-										
PAT 3	0.325	0.094	-1.938	-									
O-NET ภาษาไทย	0.302	0.156	-2.656*	-0.719	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.327	0.156	-1.875	0.063	0.781	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.312	-0.313	-2.344*	-0.406	0.313	-0.469	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.405	2.594*	0.563	2.500*	3.219*	2.438*	2.906*	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.421	3.094*	1.063	3.000*	3.719*	2.938*	3.406*	0.500	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.085	-7.406*	-9.438*	-7.500*	-6.781*	-7.563*	-7.094*	-10.000*	-10.500*	-			
O-NET ศิลปะ	0.141	-5.656*	-7.688*	-5.750*	-5.031*	-5.813*	-5.344*	-8.250*	-8.750*	1.750	-		
O-NET การงานฯ	0.099	-6.969*	-9.000*	-7.063*	-6.344*	-7.125*	-6.656*	-9.563*	-10.063*	0.438	-1.313	-	
GPAX	0.386	2.000*	-0.031	1.906	2.625*	1.844	2.313*	-0.594	-1.094	9.406*	7.656*	8.969*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.15 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2)

3. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2)

4. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

5. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.16 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)											
		GAT	PAT 1	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.218	-											
PAT 1	0.092	-3.405*	-										
PAT 2	0.133	-2.297*	1.108	-									
O-NET ภาษาไทย	0.303	2.297*	5.703*	4.595*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.294	2.054*	5.459*	4.351*	-0.243	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.154	-1.730	1.676	0.568	-4.027*	-3.784*	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.205	-0.351	3.054*	1.946	-2.649*	-2.405*	1.378	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.287	1.865	5.270*	4.162*	-0.432	-0.189	3.595*	2.216*	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.022	-5.297*	-1.892	-3.000*	-7.595*	-7.351*	-3.568*	-4.946*	-7.162*	-			
O-NET ศิลปะ	0.122	-2.595*	0.811	-0.297	-4.892*	-4.649*	-0.865	-2.243*	-4.459*	2.703*	-		
O-NET การงานฯ	0.041	-4.784*	-1.378	-2.486*	-7.081*	-6.838*	-3.054*	-4.432*	-6.649*	0.514	-2.189*	-	
GPAX	0.417	5.378*	8.784*	7.676*	3.081*	3.324*	7.108*	5.730*	3.514*	10.676*	7.973*	10.162*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.16 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

3. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

4. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

5. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่ากว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่า

กว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1)

7. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาคณิตศาสตร์ มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

10. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน

O-NET วิชาวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

11. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.17 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร ภาณิษยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)										
		GAT	PAT 1	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.388	-										
PAT 1	0.322	-2.538*	-									
O-NET ภาษาไทย	0.477	3.423*	5.962*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.464	2.923*	5.462*	-0.500	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.372	-0.615	1.923	-4.038*	-3.538*	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.422	1.308	3.846*	-2.115*	-1.615	1.923	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.433	1.731	4.269*	-1.692	-1.192	2.346*	0.423	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.151	-9.115*	-6.577*	-12.538*	-12.038*	-8.500*	-10.423*	-10.846*	-			
O-NET ศิลปะ	0.241	-5.654*	-3.115*	-9.077*	-8.577*	-5.038*	-6.962*	-7.385*	3.462*	-		
O-NET การงานฯ	0.157	-8.885*	-6.346*	-12.308*	-11.808*	-8.269*	-10.192*	-10.615*	0.231	-3.231*	-	
GPAX	0.574	7.154*	9.692*	3.731*	4.231*	7.769*	5.846*	5.423*	16.269*	12.808*	16.038*	-

*p<.05

จากตารางที่ 4.17 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และ เศรษฐศาสตร์ พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

3. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

4. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

5. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ส่วนคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย

6. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

10. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพ

และเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.18 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)										
		GAT	PAT 5	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.344	-										
PAT 5	0.237	-2.326*	-									
O-NET ภาษาไทย	0.392	1.043	3.370*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.348	0.087	2.413*	-0.957	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.288	-1.217	1.109	-2.261*	-1.304	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.159	-4.022*	-1.696	-5.065*	-4.109*	-2.804*	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.206	-3.000*	-0.674	-4.043*	-3.087*	-1.783	1.022	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.201	-3.109*	-0.783	-4.152*	-3.196*	-1.891	0.913	-0.109	-			
O-NET ศิลปะ	0.224	-2.609*	-0.283	-3.652*	-2.696*	-1.391	1.413	0.391	0.500	-		
O-NET การงานฯ	0.204	-3.043*	-0.717	-4.087*	-3.130*	-1.826	0.978	-0.043	0.065	-0.435	-	
GPAX	0.362	0.391	2.717*	-0.652	0.304	1.609	4.413*	3.391*	3.500*	3.000*	3.435*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.18 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5)

3. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5)

4. คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย

5. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความ
ตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชา
สังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และวิชา
สังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้
ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบ
ดังกล่าว

10. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชา
คณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและ
เทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
(GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญา
ตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
(GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการ
ทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชา
วิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ยกเว้น
คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา
และวิชาภาษาอังกฤษที่มีความตรงเชิงทำนายไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5)
คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพล
ศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.19 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)										
		GAT	PAT 1	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.399	-										
PAT 1	0.256	-2.860*	-									
O-NET ภาษาไทย	0.502	2.060*	4.920*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.488	1.780	4.640*	-0.280	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.399	0.000	2.860*	-2.060*	-1.780	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.336	-1.260	1.600	-3.320*	-3.040*	-1.260	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.331	-1.360	1.500	-3.420*	-3.140*	-1.360	-0.100	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.177	-4.440*	-1.580	-6.500*	-6.220*	-4.440*	-3.180*	-3.080*	-			
O-NET ศิลปะ	0.282	-2.340*	0.520	-4.400*	-4.120*	-2.340*	-1.080	-0.980	2.100*	-		
O-NET การงานฯ	0.185	-4.280*	-1.420	-6.340*	-6.060*	-4.280*	-3.020*	-2.920*	0.160	-1.940	-	
GPAX	0.541	2.840*	5.700*	0.780	1.060	2.840*	4.100*	4.200*	7.280*	5.180*	7.120*	-

*p < .05

จากตารางที่ 4.19 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1)

3. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1)

4. คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ส่วนคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย

5. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

6. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

10. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษาที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.20 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)									
		GAT	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.383	-									
O-NET ภาษาไทย	0.460	2.333*	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.455	2.182*	-0.152	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.355	-0.848	-3.182*	-3.030*	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.270	-3.424*	-5.758*	-5.606*	-2.576*	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.295	-2.667*	-5.000*	-4.848*	-1.818	0.758	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.161	-6.727*	-9.061*	-8.909*	-5.879*	-3.303*	-4.061*	-			
O-NET ศิลปะ	0.242	-4.273*	-6.606*	-6.455*	-3.424*	-0.848	-1.606	2.455*	-		
O-NET การงานฯ	0.161	-6.727*	-9.061*	-8.909*	-5.879*	-3.303*	-4.061*	0.000	-2.455*	-	
GPAX	0.561	5.394*	3.061*	3.212*	6.242*	8.818*	8.061*	12.121*	9.667*	12.121*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.20 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT)

3. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา

4. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

5. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

7. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชา สังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนน องค์ประกอบดังกล่าว

8. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชา สังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาศิลปะมีความตรงเชิง ทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

9. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชา สังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชา ศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผล การเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนน องค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพล ศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 4.21 ค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

องค์ประกอบ	Z'	Z (P-value)										
		GAT	PAT 7	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX
GAT	0.388	-										
PAT 7	0.419	0.517	-									
O-NET ภาษาไทย	0.466	1.300	0.783	-								
O-NET สังคมศึกษา	0.455	1.117	0.600	-0.183	-							
O-NET ภาษาอังกฤษ	0.363	-0.417	-0.933	-1.717	-1.533	-						
O-NET คณิตศาสตร์	0.224	-2.733*	-3.250*	-4.033*	-3.850*	-2.317*	-					
O-NET วิทยาศาสตร์	0.264	-2.067*	-2.583*	-3.367*	-3.183*	-1.650	0.667	-				
O-NET สุขศึกษาฯ	0.181	-3.450*	-3.967*	-4.750*	-4.567*	-3.033*	-0.717	-1.383	-			
O-NET ศิลปะ	0.236	-2.533*	-3.050*	-3.833*	-3.650*	-2.117*	0.200	-0.467	0.917	-		
O-NET การงานฯ	0.201	-3.117*	-3.633*	-4.417*	-4.233*	-2.700*	-0.383	-1.050	0.333	-0.583	-	
GPAX	0.539	2.517*	2.000*	1.217	1.400	2.933*	5.250*	4.583*	5.967*	5.050*	5.633*	-

*p< .05

จากตารางที่ 4.21 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายและผลการเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้สถิติทดสอบ Z ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า

1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษามีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

3. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

4. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาศิลปะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาศิลปะให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

5. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

6. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายความว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบดังกล่าว

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษาที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

จากผลการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีใน 7 กลุ่มสาขาวิชา สามารถสรุปองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง ได้ดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 สรุปองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

กลุ่มสาขาวิชา	องค์ประกอบที่เหมาะสม
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	1. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) 2. คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) 3. คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ และ วิชาวิทยาศาสตร์ 4. ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	องค์ประกอบที่เหมาะสม
วิทยาศาสตร์กายภาพ และชีวภาพ	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
วิศวกรรมศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
เกษตรศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	
- พื้นฐานวิทยาศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษ
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษ
- พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

การวิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี การวิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

3.1 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B0_j) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	3.05889**	0.03288	93.038	50	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.05008**	0.40950	50	612.464	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.12918				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.23 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 3.05889 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 93.038$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 612.464$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.05008 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.40950 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ขั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 2_{ij}) + B3_j (\text{THAI}_{ij}) + B4_j (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{ENG}_{ij}) + B6_j (\text{MATH}_{ij}) + B7_j (\text{SCI}_{ij}) + B8_j (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{ART}_{ij}) + B10_j (\text{WORK}_{ij}) + B11_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B0_j &= G00 + U0_j \\ B1_j &= G10 + U1_j \\ B2_j &= G20 + U2_j \\ B3_j &= G30 + U3_j \\ B4_j &= G40 + U4_j \\ B5_j &= G50 + U5_j \\ B6_j &= G60 + U6_j \\ B7_j &= G70 + U7_j \\ B8_j &= G80 + U8_j \\ B9_j &= G90 + U9_j \\ B10_j &= G100 + U10_j \\ B11_j &= G110 + U11_j \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	3.06446**	0.02725	112.453	50	0.000
GAT, G10	0.00003	0.00059	0.056	50	0.966
PAT 2, G20	0.00142*	0.00061	2.318	50	0.025
THAI, G30	0.00407**	0.00132	3.074	50	0.004
SOC, G40	0.00634**	0.00139	4.558	50	0.000
ENG, G50	0.00161	0.00097	1.659	50	0.103
MATH, G60	0.00072	0.00103	0.699	50	0.488
SCI, G70	0.00620**	0.00134	4.612	50	0.000
HEALTH, G80	0.00023	0.00136	0.169	50	0.867
ART, G90	-0.00023	0.00114	-0.197	50	0.845
WORK, G100	-0.00061	0.00084	-0.725	50	0.472
GPAX, G110	0.48098**	0.03466	13.877	50	0.000
Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value	
UGPA-intercept, U0	0.03178**	38	216.753	0.000	
GAT slope, U1	0.00001*	38	57.129	0.024	
PAT 2 slope, U2	0.00001*	38	56.390	0.028	
THAI slope, U3	0.00003	38	42.273	0.291	
SOC slope, U4	0.00003	38	39.857	0.387	
ENG slope, U5	0.00001	38	35.706	>.500	
MATH slope, U6	0.00002**	38	70.165	0.001	
SCI slope, U7	0.00003	38	40.086	0.378	
HEALTH slope, U8	0.00003	38	49.581	0.099	
ART slope, U9	0.00001	38	41.736	0.311	
WORK slope, U10	0.00001	38	44.960	0.203	
GPAX slope, U11	0.01668	38	38.937	0.428	
Level 1-error, R_{ij}	0.09612				
$R^2 = 0.25592$					

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 112.453, 3.074, 4.558, 4.612$ และ 13.877 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $3.06446, 0.00407, 0.00634, 0.00620$ และ 0.48098 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.318$) และมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.00142 แสดงว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 216.753$ และ 70.165 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.03178 และ 0.00002 ตามลำดับ ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 57.129$ และ 56.390 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากันคือ 0.00001 ($R^2 = 0.25592$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_{0j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 2_{ij}) + B_{3j} (\text{THAI}_{ij}) + B_{4j} (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B_{5j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{6j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{7j} (\text{SCI}_{ij}) + B_{8j} (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{ART}_{ij}) + B_{10j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{11j} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} = & G_{00} + G_{01} (\text{MEANGAT}_j) + G_{02} (\text{MEANPAT2}_j) + \\ & G_{03} (\text{MEANTHAI}_j) + G_{04} (\text{MEANSOC}_j) + G_{05} (\text{MEANENG}_j) + \\ & G_{06} (\text{MEANMATH}_j) + G_{07} (\text{MEANSCI}_j) + G_{08} (\text{MEANHEAL}_j) + \\ & G_{09} (\text{MEANART}_j) + G_{010} (\text{MEANWORK}_j) + \\ & G_{011} (\text{MEANGPAX}_j) + U_{0j} \end{aligned}$$

$$B_{1j} = G_{10} + U_{1j}$$

$$B_{2j} = G_{20} + U_{2j}$$

$$B_{3j} = G_{30} + U_{3j}$$

$$B_{4j} = G_{40} + U_{4j}$$

$$B_{5j} = G_{50} + U_{5j}$$

$$B_{6j} = G_{60} + U_{6j}$$

$$B_{7j} = G_{70} + U_{7j}$$

$$B_{8j} = G_{80} + U_{8j}$$

$$B_{9j} = G_{90} + U_{9j}$$

$$B_{10j} = G_{100} + U_{10j}$$

$$B_{11j} = G_{110} + U_{11j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	3.09053**	0.02148	143.899	39	0.000
MEANGAT, G01	0.00608	0.00392	1.550	39	0.129
MEANPAT2, G02	0.01058	0.00628	1.685	39	0.100
MEANTHAI, G03	0.01389	0.01739	0.799	39	0.429
MEANSOC, G04	-0.02036	0.01639	-1.243	39	0.222
MEANENG, G05	-0.01310	0.00813	-1.610	39	0.115
MEANMATH, G06	-0.01697*	0.00801	-2.120	39	0.040
MEANSCI, G07	-0.00854	0.01250	-0.683	39	0.498
MEANHEAL, G08	0.02920*	0.01404	2.081	39	0.040
MEANART, G09	-0.00206	0.01698	-0.122	39	0.904
MEANWORK, G010	-0.01387	0.01185	-1.170	39	0.249
MEANGPAX, G011	-0.45749	0.26567	-1.722	39	0.093
GAT-intercept, G10	0.00060	0.00056	1.073	50	0.289
PAT 2-intercept, G20	0.00286**	0.00073	3.931	50	0.000
THAI-intercept, G30	0.00425**	0.00135	3.148	50	0.003
SOC-intercept, G40	0.00710**	0.00142	4.997	50	0.000
ENG-intercept, G50	0.00276*	0.00103	2.687	50	0.010
MATH-intercept, G60	0.00148	0.00107	1.391	50	0.170
SCI-intercept, G70	0.00662**	0.00131	5.055	50	0.000
HEALTH-intercept, G80	0.00060	0.00136	0.442	50	0.660
ART-intercept, G90	-0.00042	0.00110	-0.384	50	0.702
WORK-intercept, G100	-0.00034	0.00085	-0.398	50	0.692
GPAX-intercept, G110	0.53832**	0.04279	12.580	50	0.000

ตารางที่ 4.25 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p- Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.02239**	27	128.646	0.000
GAT slope, U1	0.00000*	38	53.459	0.049
PAT 2 slope, U2	0.00000	38	48.295	0.122
THAI slope, U3	0.00003	38	42.189	0.294
SOC slope, U4	0.00003	38	40.178	0.374
ENG slope, U5	0.00001	38	32.231	>.500
MATH slope, U6	0.00002**	38	70.391	0.001
SCI slope, U7	0.00003	38	39.560	0.400
HEALTH slope, U8	0.00003	38	49.382	0.102
ART slope, U9	0.00001	38	41.713	0.312
WORK slope, U10	0.00001	38	44.939	0.204
GPAX slope, U11	0.02379	38	39.556	0.400
Level 1-error, R_{ij}	0.09626			
$R^2 = 0.29547$				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

จากตารางที่ 4.25 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 143.899$) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 3.09053 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.01697 และ 0.02920 ตามลำดับ ($t = -2.120$ และ 2.081 ตามลำดับ) แสดงว่าตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ส่วนตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพเป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพล

คงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (MEANSCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพยังมีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 128.648$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02239 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (MATH/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 70.391$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00002 ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไปต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (GAT/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 53.459$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 ($R^2 = 0.29547$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 3.06446^{**} + 0.00003 (\text{คะแนน GAT}) + 0.00142^* (\text{คะแนน PAT2}) + 0.00407^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + \\ & 0.00634^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00161 (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) + 0.00072 (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00620^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) + 0.00023 (\text{คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและ}) \end{aligned}$$

พลศึกษา) – 0.00023 (คะแนน O-NET วิชาศิลปะ) – 0.00061
 (คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี) +
 0.48098** (ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอน
 ปลาย)

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = 3.09053^{**} + 0.00608 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT)} + 0.01058 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 2)} + 0.01389 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} - 0.02036 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} - 0.01310 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} - 0.01697^* \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} - 0.00854 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} + 0.02920^{**} \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา สุขศึกษาและพลศึกษา)} - 0.00206 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา ศิลปะ)} - 0.01387 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} - 0.45749 \text{ (ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}$$

3.2 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณาและเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_{0j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.54891**	0.02047	124.551	100	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.03152**	0.18648	100	540.641	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.15496				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.26 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพเป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.54891 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 124.551$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 540.641$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.03152 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.18648 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ขั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 1_{ij}) + B3_j (\text{PAT } 2_{ij}) + B4_j (\text{THAI}_{ij}) \\ & + B5_j (\text{SOC}_{ij}) + B6_j (\text{ENG}_{ij}) + B7_j (\text{MATH}_{ij}) + B8_j (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{HEALTH}_{ij}) + B10_j (\text{ART}_{ij}) + B11_j (\text{WORK}_{ij}) + B12_j (\text{GPAX}_{ij}) \\ & + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B0_j &= G00 + U0_j \\ B1_j &= G10 + U1_j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B2_j &= G20 + U2_j \\
 B3_j &= G30 + U3_j \\
 B4_j &= G40 + U4_j \\
 B5_j &= G50 + U5_j \\
 B6_j &= G60 + U6_j \\
 B7_j &= G70 + U7_j \\
 B8_j &= G80 + U8_j \\
 B9_j &= G90 + U9_j \\
 B10_j &= G100 + U10_j \\
 B11_j &= G110 + U11_j \\
 B12_j &= G120 + U12_j
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.61740**	0.03285	79.685	100	0.000
GAT, G10	0.00098**	0.00025	3.870	100	0.000
PAT 1, G20	0.00030	0.00032	0.942	100	0.349
PAT 2, G30	0.00079	0.00073	1.082	100	0.282
THAI, G40	0.00409**	0.00090	4.553	100	0.000
SOC, G50	0.00490**	0.00106	4.620	100	0.000
ENG, G60	0.00321**	0.00072	4.458	100	0.000
MATH, G70	0.00455**	0.00067	6.800	100	0.000
SCI, G80	0.00543**	0.00116	4.701	100	0.000
HEALTH, G90	-0.00238*	0.00117	-2.027	100	0.045
ART, G100	0.00006	0.00106	0.058	100	0.954
WORK, G110	0.00010	0.00082	0.120	100	0.906
GPAX, G120	0.35946**	0.02163	16.623	100	0.000

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.09498**	71	311.687	0.000
GAT slope, U1	0.00000	71	83.309	0.151
PAT 1 slope, U2	0.00000*	71	95.434	0.028
PAT 2 slope, U3	0.00002*	71	96.566	0.023
THAI slope, U4	0.00000	71	53.303	>.500
SOC slope, U5	0.00001	71	72.510	0.428
ENG slope, U6	0.00000	71	71.591	0.458
MATH slope, U7	0.00001	71	90.934	0.055
SCI slope, U8	0.00003	71	75.711	0.329
HEALTH slope, U9	0.00003	71	76.561	0.304
ART slope, U10	0.00002	71	67.302	>.500
WORK slope, U11	0.00001	71	63.902	>.500
GPAX slope, U12	0.01195	71	77.161	0.288
Level 1-error, R_{ij}	0.10041			
$R^2 = 0.35203$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.27 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพเป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และ ตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 79.685, 3.870, 4.553, 4.620, 4.458, 6.800, 4.701$ และ 16.623 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.61740, 0.00098, 0.00409, 0.00490, 0.00321, 0.00455, 0.00543$ และ 0.35946 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน

ระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -2.027$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.00238 แสดงว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) แปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 311.687$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.09498 ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 95.434$ และ 96.566 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 และ 0.00002 ตามลำดับ ($R^2 = 0.35203$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: \beta_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 1_{ij}) + B3_j (\text{PAT } 2_{ij}) + B4_j (\text{THAI}_{ij}) \\ & + B5_j (\text{SOC}_{ij}) + B6_j (\text{ENG}_{ij}) + B7_j (\text{MATH}_{ij}) + B8_j (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{HEALTH}_{ij}) + B10_j (\text{ART}_{ij}) + B11_j (\text{WORK}_{ij}) + B12_j (\text{GPAX}_{ij}) \\ & + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B0_j = & G00 + G01 (\text{MEANGAT}_j) + G02 (\text{MEANPAT1}_j) + G03 \\ & (\text{MEANPAT2}_j) + G04 (\text{MEANTHAI}_j) + G05 (\text{MEANSOC}_j) + \\ & G06 (\text{MEANENG}_j) + G07 (\text{MEANMATH}_j) + G08 (\text{MEANSCI}_j) \\ & + G09 (\text{MEANHEAL}_j) + G10 (\text{MEANART}_j) + \\ & G011 (\text{MEANWORK}_j) + G012 (\text{MEANGPAX}_j) + U0_j \end{aligned}$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

$$B11_j = G110 + U11_j$$

$$B12_j = G120 + U12_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.65891**	0.01989	133.715	88	0.000
MEANGAT, G01	-0.00580**	0.00137	-4.224	88	0.000
MEANPAT1, G02	0.00010	0.00226	0.045	88	0.965
MEANPAT2, G03	0.00144	0.00393	0.366	88	0.715
MEANTHAI, G04	0.01324	0.00875	1.513	88	0.134
MEANSOC, G05	0.00160	0.00900	0.178	88	0.859
MEANENG, G06	-0.00080	0.00546	-0.161	88	0.873
MEANMATH, G07	-0.02054**	0.00522	-3.934	88	0.000
MEANSCI, G08	0.00780	0.00963	0.810	88	0.420
MEANHEAL, G09	0.01530	0.00959	1.597	88	0.114
MEANART, G010	-0.03188**	0.01120	-2.847	88	0.006
MEANWORK, G011	-0.00341	0.00633	-0.538	88	0.591
MEANGPAX, G012	0.02907	0.10019	0.290	88	0.772
GAT-intercept, G10	0.00147**	0.00026	5.569	100	0.000
PAT 1-intercept, G20	0.00064*	0.00032	1.982	100	0.050
PAT 2-intercept, G30	0.00181*	0.00071	2.552	100	0.013
THAI-intercept, G40	0.00447**	0.00091	4.938	100	0.000
SOC-intercept, G50	0.00464**	0.00106	4.386	100	0.000
ENG-intercept, G60	0.00358**	0.00074	4.855	100	0.000
MATH-intercept, G70	0.00552**	0.00064	8.640	100	0.000
SCI-intercept, G80	0.06091**	0.00117	5.209	100	0.000
HEALTH-intercept, G90	-0.00211	0.00116	-1.812	100	0.072
ART-intercept, G100	0.00063	0.00110	0.573	100	0.567
WORK-intercept, G110	-0.00011	0.00078	-0.139	100	0.890
GPAX-intercept, G120	0.39549**	0.02379	16.624	100	0.000

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.02617**	59	132.577	0.000
GAT slope, U1	0.00000	71	81.328	0.189
PAT 1 slope, U2	0.00000*	71	95.312	0.029
PAT 2 slope, U3	0.00001*	71	93.972	0.035
THAI slope, U4	0.00000	71	53.424	>.500
SOC slope, U5	0.00001	71	72.515	0.428
ENG slope, U6	0.00000	71	70.910	>.500
MATH slope, U7	0.00000	71	86.845	0.097
SCI slope, U8	0.00003	71	75.731	0.328
HEALTH slope, U9	0.00003	71	76.783	0.298
ART slope, U10	0.00002	71	67.073	>.500
WORK slope, U11	0.00001	71	64.019	>.500
GPAX slope, U12	0.01420	71	76.406	0.309
Level 1-error, R _{ij}	0.09981			
R ² = 0.72447				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.28 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 133.715$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.65891 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.00580, -0.02054 และ -0.3188 ตามลำดับ ($t = -4.224, -3.934$ และ -2.847 ตามลำดับ) แสดงว่าตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) และตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพเป็นตัวแปรตามพิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชา มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพมีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 132.577$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02617 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ (PAT 1/UGPA slope) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ (PAT 2/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 95.312$ และ 93.972 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 และ 0.00001 ตามลำดับ ($R^2 = 0.72447$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = 2.61740^{**} + 0.00098^{**} (\text{คะแนน GAT}) + 0.00030 (\text{คะแนน PAT 1}) + 0.00079 (\text{คะแนน PAT 2}) + 0.00409^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + 0.00490^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00321^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) + 0.00455^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00543^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) - 0.00238^{*} (\text{คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) + 0.00006 (\text{คะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) + 0.00010 (\text{คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี}) + 0.35946^{**} (\text{ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย})$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = 2.65891^{**} - 0.00580^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT}) + 0.00010 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 1}) + 0.00144 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 2}) + 0.01324 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + 0.00160 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) - 0.00080 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) - 0.02054^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00780 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) + 0.01530 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) - 0.03188^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) - 0.00341 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี}) + 0.02907 (\text{ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย})$$

3.3 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_{0j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B_{0j} = G00 + U_{0j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.31326**	0.02304	100.404	63	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.02598**	0.14943	63	488.607	0.000
Level 1-error, R_{ij}	0.12345				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.29 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.31326 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 100.404$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 488.607$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02598 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.14943 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B_0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B_1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT2}_{ij}) + B_{3j} (\text{PAT3}_{ij}) + B_{4j} (\text{THAI}_{ij}) + \\ & B_{5j} (\text{SOC}_{ij}) + B_{6j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{7j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{8j} (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{HEALTH}_{ij}) + B_{10j} (\text{ART}_{ij}) + B_{11j} (\text{WORK}_{ij}) + \\ & B_{12j} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\ B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B3_j &= G30 + U3_j \\
 B4_j &= G40 + U4_j \\
 B5_j &= G50 + U5_j \\
 B6_j &= G60 + U6_j \\
 B7_j &= G70 + U7_j \\
 B8_j &= G80 + U8_j \\
 B9_j &= G90 + U9_j \\
 B10_j &= G100 + U10_j \\
 B11_j &= G110 + U11_j \\
 B12_j &= G120 + U12_j
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	S.E.	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.40473**	0.02959	81.261	63	0.000
GAT, G10	0.00106**	0.00028	3.862	63	0.000
PAT 2, G20	0.00148**	0.00052	2.829	63	0.007
PAT 3, G30	0.00032	0.00041	0.787	63	0.434
THAI, G40	0.00123	0.00092	1.340	63	0.185
SOC, G50	0.00430**	0.00120	3.586	63	0.001
ENG, G60	0.00112	0.00089	1.259	63	0.213
MATH, G70	0.00453**	0.00084	5.421	63	0.000
SCI, G80	0.00333*	0.00146	2.278	63	0.026
HEALTH, G90	-0.00087	0.00108	-0.801	63	0.426
ART, G100	0.00147	0.00089	1.652	63	0.103
WORK, G110	0.00030	0.00083	0.361	63	0.719
GPAX, G120	0.25408**	0.02490	10.206	63	0.000

ตารางที่ 4.30 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.04214**	41	199.903	0.000
GAT slope, U1	0.00000	41	39.724	>.500
PAT 2 slope, U2	0.00000	41	36.485	>.500
PAT 3 slope, U3	0.00000*	41	65.051	0.010
THAI slope, U4	0.00001	41	49.935	0.160
SOC slope, U5	0.00002*	41	57.260	0.047
ENG slope, U6	0.00001	41	46.451	0.258
MATH slope, U7	0.00001	41	43.860	0.351
SCI slope, U8	0.00005**	41	83.440	0.000
HEALTH slope, U9	0.00001	41	45.696	0.283
ART slope, U10	0.00001	41	30.991	>.500
WORK slope, U11	0.00001	41	37.965	>.500
GPAX slope, U12	0.01008	41	54.660	0.075
Level 1-error, R_{ij}	0.08721			
$R^2 = 0.29356$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 81.261, 3.862, 2.829, 3.586, 5.421$ และ 10.206 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.40473, 0.00106, 0.00148, 0.00430, 0.00453$ และ 0.25408 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.278$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.00333 แสดงว่าคะแนนผลการทดสอบ

ความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ส่วนคะแนนวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 199.903$ และ 83.440 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.04214 และ 0.00005 ส่วนคะแนนวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 65.051$ และ 57.260 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 และ 0.00002 ตามลำดับ ($R^2 = 0.29356$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: \beta_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_0 + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 1_{ij}) + B_{3j} (\text{PAT } 2_{ij}) + B_{4j} (\text{THAI}_{ij}) \\ & + B_{5j} (\text{SOC}_{ij}) + B_{6j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{7j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{8j} (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{HEALTH}_{ij}) + B_{10j} (\text{ART}_{ij}) + B_{11j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{12j} (\text{GPAX}_{ij}) \\ & + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + G01 (\text{MEANGAT}_j) + G02 (\text{MEANPAT1}_j) + \\ G03 (\text{MEANPAT2}_j) + G04 (\text{MEANTHA1}_j) + G05 (\text{MEANSOC}_j) \\ + G06 (\text{MEANENG}_j) + G07 (\text{MEANMATH}_j) + G08 (\text{MEANSCI}_j) \\ + G09 (\text{MEANHEAL}_j) + G10 (\text{MEANART}_j) + G011 \\ (\text{MEANWORK}_j) + G012 (\text{MEANGPAX}_j) + U0_j$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

$$B11_j = G110 + U11_j$$

$$B12_j = G120 + U12_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.46143**	0.02554	96.378	51	0.000
MEANGAT, G01	-0.00462	0.00261	-1.768	51	0.083
MEANPAT2, G02	0.00697	0.00535	1.303	51	0.199
MEANPAT3, G03	-0.00400	0.00282	-1.420	51	0.162
MEANTHAI, G04	-0.00878	0.01161	-0.756	51	0.453
MEANSOC, G05	-0.01805	0.01144	-1.578	51	0.120
MEANENG, G06	0.00312	0.00512	0.609	51	0.545
MEANMATH, G07	0.00826	0.00542	1.523	51	0.134
MEANSCI, G08	-0.01134	0.00898	-1.263	51	0.213
MEANHEAL, G09	0.00112	0.01044	0.107	51	0.915
MEANART, G010	-0.00748	0.01391	-0.537	51	0.593
MEANWORK, G011	-0.01184	0.00828	1.430	51	0.159
MEANGPAX, G012	-0.04585	0.12129	-0.378	51	0.707
GAT-intercept, G10	0.00148**	0.00030	4.924	63	0.000
PAT 2-intercept, G20	0.00214**	0.00050	4.313	63	0.000
PAT 3-intercept, G30	0.00099*	0.00046	2.165	63	0.034
THAI-intercept, G40	0.00142	0.00097	1.467	63	0.147
SOC-intercept, G50	0.00452**	0.00117	3.881	63	0.000
ENG-intercept, G60	0.00202*	0.00088	2.308	63	0.024
MATH-intercept, G70	0.00535**	0.00082	6.534	63	0.000
SCI-intercept, G80	0.00435**	0.00139	3.125	63	0.003
HEALTH-intercept, G90	-0.00140	0.00107	-1.309	63	0.196
ART-intercept, G110	0.00152	0.00091	1.673	63	0.099
WORK-intercept, G110	0.00030	0.00085	0.354	63	0.724
GPAX-intercept, G120	0.29657**	0.02680	11.067	63	0.000

ตารางที่ 4.31 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.01636**	29	76.317	0.000
GAT slope, U1	0.00000	41	38.269	>.500
PAT 2 slope, U2	0.00000	41	36.067	>.500
PAT 3 slope, U3	0.00000	41	56.261	0.056
THAI slope, U4	0.00001	41	50.053	0.157
SOC slope, U5	0.00001*	41	57.193	0.048
ENG slope, U6	0.00001	41	45.009	0.307
MATH slope, U7	0.00001	41	45.191	0.301
SCI slope, U8	0.00005**	41	80.932	0.000
HEALTH slope, U9	0.00001	41	45.958	0.274
ART slope, U10	0.00001	41	31.027	>.500
WORK slope, U11	0.00001	41	37.974	>.500
GPAX slope, U12	0.01051	41	51.892	0.119
Level 1-error, R _{ij}	0.08719			
R ² = 0.61177				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.31 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (MEANUGPA-intercept) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 96.378$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.46143 ส่วนตัวแปรระดับสาขานั้นไม่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH)

สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 76.317$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.01636 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนวิชา O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (SCI/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 80.932$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00005 ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนวิชา O-NET วิชาสังคมศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (SOC/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 57.193$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00001 ($R^2 = 0.61177$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 2.40473^{**} + 0.00106^{**} (\text{คะแนน GAT}) + 0.00148^{**} (\text{คะแนน PAT 2}) + 0.00032 (\text{คะแนน PAT 3}) + 0.00123 (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + 0.00430^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00112 (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) + 0.00453^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00333^* (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) - 0.00087 (\text{คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) + 0.00147 (\text{คะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) + 0.00030 (\text{คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและ}) \end{aligned}$$

เทคโนโลยี) + 0.25408** (ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย)

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 B0_j = & 2.46143^{**} - 0.00462 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT)} + 0.00697 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 2)} - 0.00400 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 3)} - \\
 & 0.00878 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} - 0.01805 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} + 0.00312 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} + 0.00826 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} - 0.01134 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} + 0.00112 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} - \\
 & 0.00748 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ)} + 0.01184 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} - \\
 & 0.04585 \text{ (ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษา} \\
 & \text{ตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

3.4 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B0_j) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.32

ตารางที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.43134**	0.03002	80.999	37	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.02927**	0.15577	37	302.572	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.12650				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.32 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.43134 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 80.999$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 302.572$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02927 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.15577 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ขั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 1_{ij}) + B3_j (\text{PAT } 2_{ij}) + B4_j (\text{THAI}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{SOC}_{ij}) + B6_j (\text{ENG}_{ij}) + B7_j (\text{MATH}_{ij}) + B8_j (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{HEALTH}_{ij}) + B10_j (\text{ART}_{ij}) + B11_j (\text{WORK}_{ij}) + \\ & B12_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B0_j &= G00 + U0_j \\ B1_j &= G10 + U1_j \\ B2_j &= G20 + U2_j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B3_j &= G30 + U3_j \\
 B4_j &= G40 + U4_j \\
 B5_j &= G50 + U5_j \\
 B6_j &= G60 + U6_j \\
 B7_j &= G70 + U7_j \\
 B8_j &= G80 + U8_j \\
 B9_j &= G90 + U9_j \\
 B10_j &= G100 + U10_j \\
 B11_j &= G110 + U11_j \\
 B12_j &= G120 + U12_j
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.33

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.40857**	0.03188	75.551	37	0.000
GAT, G10	0.00050	0.00031	1.604	37	0.117
PAT 1, G20	0.00042	0.00044	0.946	37	0.351
PAT 2, G30	0.00127	0.00088	1.449	37	0.156
THAI, G40	0.00564**	0.00105	5.391	37	0.000
SOC, G50	0.00602**	0.00216	2.790	37	0.009
ENG, G60	0.00027	0.00171	0.159	37	0.875
MATH, G70	0.00266**	0.00077	3.461	37	0.002
SCI, G80	0.00681**	0.00112	6.062	37	0.000
HEALTH, G90	-0.00171	0.00129	-1.328	37	0.193
ART, G100	0.00130	0.00135	0.963	37	0.342
WORK, G110	0.00023	0.00091	0.249	37	0.805
GPAX, G120	0.35887**	0.02897	12.389	37	0.000

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.03318**	32	233.156	0.000
GAT slope, U1	0.00000**	32	53.853	0.009
PAT 1 slope, U2	0.00000	32	34.831	0.334
PAT 2 slope, U3	0.00001*	32	48.014	0.034
THAI slope, U4	0.00001	32	32.478	0.443
SOC slope, U5	0.00008*	32	53.374	0.010
ENG slope, U6	0.00005**	32	58.826	0.003
MATH slope, U7	0.00001	32	22.503	>.500
SCI slope, U8	0.00001	32	30.284	>.500
HEALTH slope, U9	0.00002	32	37.874	0.219
ART slope, U10	0.00003	32	37.517	0.231
WORK slope, U11	0.00001	32	36.635	0.262
GPAX slope, U12	0.01374	32	36.816	0.294
Level 1-error, R_{ij}	0.08198			
$R^2 = 0.35194$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์หิมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 75.551, 5.391, 2.790, 3.461, 6.062$ และ 12.389 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.40857, 0.00564, 0.00602, 0.00266, 0.00681 และ 0.35887 ตามลำดับ แสดงว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA)

ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงาน อาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 233.156, 53.853, \text{ และ } 58.826$ ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.03318, 0.00000 และ 0.00005 ตามลำดับ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 48.014 \text{ และ } 53.374$ ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00001 และ 0.00008 ตามลำดับ ($R^2 = 0.35194$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 1_{ij}) + B_{3j} (\text{PAT } 2_{ij}) + B_{4j} (\text{THAI}_{ij}) \\ & + B_{5j} (\text{SOC}_{ij}) + B_{6j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{7j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{8j} (\text{SCI}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{HEALTH}_{ij}) + B_{10j} (\text{ART}_{ij}) + B_{11j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{12j} (\text{GPAX}_{ij}) \\ & + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + G01 (MEANGAT_j) + G02 (MEANPAT1_j) + G03 (MEANPAT2_j) + G04 (MEANTHAI_j) + G05 (MEANSOC_j) + G06 (MEANENG_j) + G07 (MEANMATH_j) + G08 (MEANSCI_j) + G09 (MEANHEAL_j) + G10 (MEANART_j) + G011 (MEANWORK_j) + G012 (MEANGPAX_j) + U0_j$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

$$B11_j = G110 + U11_j$$

$$B12_j = G120 + U12_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.40847**	0.01977	121.833	25	0.000
MEANGAT, G01	0.01032**	0.00285	3.620	25	0.002
MEANPAT1, G02	-0.00444	0.00433	-1.027	25	0.315
MEANPAT2, G03	-0.02958**	0.00940	-3.148	25	0.005
MEANTHAI, G04	-0.02347	0.01347	-1.743	25	0.093
MEANSOC, G05	-0.00860	0.01373	-0.626	25	0.536
MEANENG, G06	-0.02013	0.01184	-1.700	25	0.101
MEANMATH, G07	-0.01412	0.00879	-1.606	25	0.121
MEANSCI, G08	0.02323	0.01408	1.650	25	0.111
MEANHEAL, G09	0.03066*	0.01355	2.263	25	0.033
MEANART, G010	-0.02296	0.01465	-1.567	25	0.129
MEANWORK, G011	-0.01884	0.01417	-1.329	25	0.196
MEANGPAX, G012	0.01591	0.25155	0.063	25	0.950
GAT-intercept, G10	0.00067*	0.00032	2.088	37	0.043
PAT 1-intercept, G20	0.00048	0.00044	1.085	37	0.286
PAT 2-intercept, G30	0.00173	0.00089	1.949	37	0.058
THAI-intercept, G40	0.00588**	0.00108	5.447	37	0.000
SOC-intercept, G50	0.00620**	0.00219	2.829	37	0.008
ENG-intercept, G60	0.00095	0.00178	0.535	37	0.596
MATH-intercept, G70	0.00286**	0.00075	3.822	37	0.001
SCI-intercept, G80	0.00700**	0.00108	6.484	37	0.000
HEALTH-intercept, G90	-0.00148	0.00138	-1.074	37	0.290
ART-intercept, G100	0.00147	0.00138	1.067	37	0.293
WORK-intercept, G110	0.00038	0.00093	0.417	37	0.679
GPAX-intercept, G120	0.37580**	0.02887	13.017	37	0.000

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p -Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.01673**	20	105.565	0.000
GAT slope, U1	0.00000*	32	53.237	0.011
PAT 1 slope, U2	0.00000	32	34.860	0.333
PAT 2 slope, U3	0.00001*	32	48.075	0.034
THAI slope, U4	0.00002	32	32.428	0.446
SOC slope, U5	0.00009*	32	53.494	0.010
ENG slope, U6	0.00005**	32	58.385	0.003
MATH slope, U7	0.00001	32	22.888	>.500
SCI slope, U8	0.00001	32	30.584	>.500
HEALTH slope, U9	0.00002	32	38.036	0.213
ART slope, U10	0.00003	32	37.625	0.227
WORK slope, U11	0.00001	32	37.083	0.246
GPAX slope, U12	0.01405	32	36.264	0.276
Level 1-error, R_{ij}	0.08160			
$R^2 = 0.49578$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.34 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 121.833$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.40847 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.01032 และ -0.02958 ตามลำดับ ($t = 3.620$ และ -3.148) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.03066 ($t = 2.263$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทาง

วิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่สำคัญที่สุดของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาคืออิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีอิทธิพลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 105.565$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.01673 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (ENG/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 58.385$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00005 ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไปต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (GAT/UGPA slope) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (PAT 2/UGPA slope) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (SOC/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 53.237, 48.075$ และ 53.494 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000, 0.00001 และ 0.00009 ตามลำดับ ($R^2 = 0.49578$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned}
 UGPA_{ij} = & 2.40857^{**} + 0.00050 \text{ (คะแนน GAT)} + 0.00042 \text{ (คะแนน PAT 1)} + 0.00127 \text{ (คะแนน PAT2)} + 0.00564^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} + 0.00602^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} + 0.00027 \text{ (คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} \\
 & + 0.00266^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} + 0.00681^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} - 0.00171 \text{ (คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} + 0.00130 \text{ (คะแนน O-NET วิชาศิลปะ)} + 0.00023 \text{ (คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} + 0.35887^{**} \text{ (ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 B0_j = & 2.40847^{**} + 0.01032^{**} \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT)} - 0.00444 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 1)} - 0.02958^{**} \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 2)} \\
 & - 0.02347 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} - 0.00860 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} - 0.02013 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} - 0.01412 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} + 0.02323 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} + 0.03066^* \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} - 0.02296 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ)} - 0.01884 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} + 0.01591 \text{ (ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

3.5 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร วิทยาศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร วิทยาศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร วิทยาศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) ; $H_0:G00=0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0:Var(B0_j)=0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.35

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร วิทยาศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.75737**	0.03157	87.356	70	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.06202**	0.20327	70	1519.011	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.14125				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.35 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.75737 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 87.356$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 1519.011$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.06202 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.20327 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่าตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 1_{ij}) + B3_j (\text{THAI}_{ij}) + B4_j (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{ENG}_{ij}) + B6_j (\text{MATH}_{ij}) + B7_j (\text{SCI}_{ij}) + B8_j (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{ART}_{ij}) + B10_j (\text{WORK}_{ij}) + B11_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\
 B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\
 B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \\
 B_{3j} &= G_{30} + U_{3j} \\
 B_{4j} &= G_{40} + U_{4j} \\
 B_{5j} &= G_{50} + U_{5j} \\
 B_{6j} &= G_{60} + U_{6j} \\
 B_{7j} &= G_{70} + U_{7j} \\
 B_{8j} &= G_{80} + U_{8j} \\
 B_{9j} &= G_{90} + U_{9j} \\
 B_{10j} &= G_{100} + U_{10j} \\
 B_{11j} &= G_{110} + U_{11j}
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.36

ตารางที่ 4.36 ผลการวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.92156**	0.02829	103.273	70	0.000
GAT, G10	0.00105**	0.00033	3.227	70	0.002
PAT 1, G20	0.00038	0.00023	1.636	70	0.106
THAI, G30	0.00498**	0.00108	4.594	70	0.000
SOC, G40	0.00825**	0.00106	7.805	70	0.000
ENG, G50	0.00019	0.00083	0.228	70	0.820
MATH, G60	0.00188**	0.00063	2.962	70	0.005
SCI, G70	0.00617**	0.00098	6.275	70	0.000
HEALTH, G80	0.00033	0.00119	0.276	70	0.783
ART, G90	0.00038	0.00093	0.412	70	0.681
WORK, G100	-0.00006	0.00071	-0.087	70	0.931
GPAX, G110	0.38438**	0.02819	13.637	70	0.000

ตารางที่ 4.36 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.04541**	47	258.865	0.000
GAT slope, U1	0.00000	47	53.914	0.227
PAT 1 slope, U2	0.00000	47	62.359	0.066
THAI slope, U3	0.00002	47	62.132	0.068
SOC slope, U4	0.00002	47	62.708	0.062
ENG slope, U5	0.00001**	47	74.476	0.007
MATH slope, U6	0.00001*	47	69.093	0.019
SCI slope, U7	0.00002**	47	75.445	0.005
HEALTH slope, U8	0.00003**	47	78.199	0.003
ART slope, U9	0.00001	47	53.001	0.254
WORK slope, U10	0.00001	47	48.375	0.417
GPAX slope, U11	0.02098**	47	74.100	0.007
Level 1-error, R_{ij}	0.10517			
$R^2 = 0.25543$				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

จากตารางที่ 4.36 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 103.273, 3.227, 4.594, 7.805, 2.962, 6.275$ และ 13.637 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.92156, 0.00105, 0.00498, 0.00825, 0.00188, 0.00617$ และ 0.38438 ตามลำดับ แสดงว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และ

ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์ คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 258.865, 74.476, 75.445, 78.199$ และ 74.100 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.04541, 0.00001, 0.00002, 0.00003 และ 0.02098 ตามลำดับ ส่วนคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 69.093$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00001 ($R^2 = 0.25543$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: \beta_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_0 + B_1 (GAT_{ij}) + B_2 (PAT\ 1_{ij}) + B_3 (THAI_{ij}) + B_4 (SOC_{ij}) + \\ & B_5 (ENG_{ij}) + B_6 (MATH_{ij}) + B_7 (SCI_{ij}) + B_8 (HEALTH_{ij}) + \\ & B_9 (ART_{ij}) + B_{10} (WORK_{ij}) + B_{11} (GPAX_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + G01 (MEANGAT_j) + G02 (MEANPAT1_j) + \\ G03 (MEANTHAI_j) + G04 (MEANSOC_j) + G05 (MEANENG_j) + \\ G06 (MEANMATH_j) + G07 (MEANSCI_j) + G08 (MEANHEAL_j) \\ + G09 (MEANART_j) + G010 (MEANWORK_j) + \\ G011 (MEANGPAX_j) + U0_j$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

$$B11_j = G110 + U11_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.37

ตารางที่ 4.37 การประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร วิทยาศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	3.02374**	0.02193	137.856	59	0.000
MEANGAT, G01	-0.00628**	0.00127	-4.950	59	0.000
MEANPAT1, G02	-0.00703**	0.00229	-3.066	59	0.004
MEANTHAI, G03	0.01386	0.00777	1.784	59	0.079
MEANSOC, G04	0.00884	0.00948	0.933	59	0.355
MEANENG, G05	0.00020	0.00381	0.052	59	0.959
MEANMATH, G06	-0.00725	0.00379	-1.909	59	0.061
MEANSCI, G07	0.01083	0.00745	1.454	59	0.151
MEANHEAL, G08	-0.00545	0.00837	-0.651	59	0.517
MEANART, G09	-0.00645	0.00827	-0.780	59	0.439
MEANWORK, G010	-0.02876**	0.00739	-3.889	59	0.000
MEANGPAX, G011	0.29090**	0.09139	3.183	59	0.003
GAT-intercept, G10	0.00231**	0.00035	6.553	70	0.000
PAT 1-intercept, G20	0.00142**	0.00027	5.213	70	0.000
THAI-intercept, G30	0.00562**	0.00108	5.227	70	0.000
SOC-intercept, G40	0.00925**	0.00108	8.589	70	0.000
ENG-intercept, G50	0.00191*	0.00084	2.271	70	0.026
MATH-intercept, G60	0.00340**	0.00065	5.261	70	0.000
SCI-intercept, G70	0.00608**	0.00102	5.940	70	0.000
HEALTH-intercept, G80	0.00037	0.00118	0.318	70	0.752
ART-intercept, G90	0.00075	0.00093	0.800	70	0.426
WORK-intercept, G100	0.00038	0.00071	0.533	70	0.595
GPAX-intercept, G110	0.43256**	0.02919	14.819	70	0.000

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.01492**	36	105.689	0.000
GAT slope, U1	0.00000	47	43.847	>.500
PAT 1 slope, U2	0.00000	47	47.433	0.455
THAI slope, U3	0.00002	47	62.575	0.064
SOC slope, U4	0.00002	47	61.670	0.074
ENG slope, U5	0.00001	47	61.765	0.073
MATH slope, U6	0.00001	47	60.566	0.088
SCI slope, U7	0.00002**	47	76.257	0.005
HEALTH slope, U8	0.00003**	47	79.142	0.003
ART slope, U9	0.00001	47	53.338	0.243
WORK slope, U10	0.00001	47	47.999	0.432
GPAX slope, U11	0.02444*	47	70.367	0.015
Level 1-error, R_{ij}	0.10392			
$R^2 = 0.67122$				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

จากตารางที่ 4.37 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 137.856$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 3.02374 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT1) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (MEANWORK) และค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ -0.00628, -0.00703, -0.02876 และ 0.29090 ตามลำดับ ($t = -4.950, -3.066, -3.899$ และ 3.183 ตามลำดับ) แสดงว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT1) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (MEANWORK) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร

พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ ส่วนค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT1) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 105.689$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.01492 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ (SCI/UGPA slope) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ (HEALT/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 76.257$ และ 79.142 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00002 และ 0.00003 ตามลำดับ ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ย

สะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร ภาณิขยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ (GPAX/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 70.367$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00244 ($R^2 = 0.67122$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 2.92156^{**} + 0.00105^{**} (\text{คะแนน GAT}) + 0.00038 (\text{คะแนน PAT1}) + 0.00498^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + \\ & 0.00825^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00019 (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) + 0.00188^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00617^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) + 0.00033 (\text{คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา}) - 0.00038 (\text{คะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) - \\ & 0.00006 (\text{คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี}) + 0.38438^{**} (\text{ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย}) \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{BO}_{ij} = & 3.02374^{**} - 0.00628^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT}) - 0.00703^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 1}) + 0.01386 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + 0.00884 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00020 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) - 0.00725 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.01083 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) - 0.00545 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) - 0.00645 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) - 0.02876^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี}) + 0.29090^{**} (\text{ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย}) \end{aligned}$$

3.6 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_{0j}) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within- field of study model)

$$UGPA_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between- field of study model)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	3.14473**	0.03505	89.730	54	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.05776**	0.16809	54	443.438	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.11033				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.38 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 3.14473 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 89.730$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 443.438$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.05776 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.16809 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ขั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่า ตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_{00} = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B_0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B_1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 5_{ij}) + B_{3j} (\text{THAI}_{ij}) + B_{4j} (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B_{5j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{6j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{7j} (\text{SCI}_{ij}) + B_{8j} (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{ART}_{ij}) + B_{10j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{11j} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\ B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B3_j &= G30 + U3_j \\
 B4_j &= G40 + U4_j \\
 B5_j &= G50 + U5_j \\
 B6_j &= G60 + U6_j \\
 B7_j &= G70 + U7_j \\
 B8_j &= G80 + U8_j \\
 B9_j &= G90 + U9_j \\
 B10_j &= G100 + U10_j \\
 B11_j &= G110 + U11_j
 \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	3.22742**	0.02843	113.537	54	0.000
GAT, G10	0.00016	0.00037	0.449	54	0.655
PAT 5, G20	-0.00093*	0.00035	-2.665	54	0.011
THAI, G30	0.00762**	0.00091	8.397	54	0.000
SOC, G40	0.00513**	0.00124	4.139	54	0.000
ENG, G50	0.00273*	0.00116	2.350	54	0.023
MATH, G60	-0.00020	0.00063	-0.325	54	0.747
SCI, G70	0.00190	0.00161	1.175	54	0.245
HEALTH, G80	0.00354**	0.00110	3.219	54	0.003
ART, G90	0.00030	0.00096	0.312	54	0.756
WORK, G100	0.00075	0.00106	0.705	54	0.484
GPAX, G110	0.32738**	0.04874	6.716	54	0.000

ตารางที่ 4.39 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.03574	21	31.679	0.063
GAT slope, U1	0.00000	21	15.488	>.500
PAT 5 slope, U2	0.00000	21	14.692	>.500
THAI slope, U3	0.00000	21	19.571	>.500
SOC slope, U4	0.00002	21	22.282	0.383
ENG slope, U5	0.00001	21	30.189	0.088
MATH slope, U6	0.00000	21	25.569	0.223
SCI slope, U7	0.00003	21	32.531	0.051
HEALTH slope, U8	0.00000	21	20.069	>.500
ART slope, U9	0.00000	21	18.158	>.500
WORK slope, U10	0.00001	21	19.651	>.500
GPAX slope, U11	0.05688	21	29.467	0.103
Level 1-error, R_{η}	0.08181			
$R^2 = 0.25850$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 113.537, 8.397, 4.139, 3.219$ และ 6.716 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $3.22742, 0.00762, 0.00513, 0.00354$ และ 0.32738 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.350$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.00273 สำหรับตัวแปรคะแนนวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่ม

สาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -2.665$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.00093 แสดงว่าคะแนนวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) นั้นไม่มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($R^2 = 0.25850$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 5_{ij}) + B_{3j} (\text{THAI}_{ij}) + B_{4j} (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B_{5j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{6j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{7j} (\text{SCI}_{ij}) + B_{8j} (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{ART}_{ij}) + B_{10j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{11j} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} = & G_{00} + G_{01} (\text{MEANGAT}_j) + G_{02} (\text{MEANPAT5}_j) + \\ & G_{03} (\text{MEANTHAI}_j) + G_{04} (\text{MEANSOC}_j) + G_{05} (\text{MEANENG}_j) + \\ & G_{06} (\text{MEANMATH}_j) + G_{07} (\text{MEANSCI}_j) + G_{08} (\text{MEANHEAL}_j) \\ & + G_{09} (\text{MEANART}_j) + G_{010} (\text{MEANWORK}_j) + \\ & G_{011} (\text{MEANGPAX}_j) + U_{0j} \end{aligned}$$

$$B_{1j} = G_{10} + U_{1j}$$

$$B_{2j} = G_{20} + U_{2j}$$

$$B_{3j} = G_{30} + U_{3j}$$

$$B_{4j} = G_{40} + U_{4j}$$

$$B_{5j} = G_{50} + U_{5j}$$

$$B_{6j} = G_{60} + U_{6j}$$

$$B_{7j} = G_{70} + U_{7j}$$

$$B_{8j} = G_{80} + U_{8j}$$

$$B_{9j} = G_{90} + U_{9j}$$

$$B_{10j} = G_{100} + U_{10j}$$

$$B_{11j} = G_{110} + U_{11j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.40 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	3.26618**	0.02730	119.655	43	0.000
MEANGAT, G01	-0.01928	0.00333	-0.578	43	0.566
MEANPAT5, G02	0.00452	0.00339	1.334	43	0.189
MEANTHAI, G03	0.00693	0.01042	0.665	43	0.509
MEANSOC, G04	-0.01468	0.01284	-1.144	43	0.260
MEANENG, G05	-0.00144	0.00726	-0.198	43	0.844
MEANMATH, G06	-0.01207**	0.00433	-2.790	43	0.008
MEANSCI, G07	0.01016	0.00901	1.129	43	0.266
MEANHEAL, G08	0.00794	0.01348	0.589	43	0.558
MEANART, G09	0.00162	0.00868	0.186	43	0.854
MEANWORK, G010	-0.01432	0.00766	-1.869	43	0.068
MEANGPAX, G011	-0.24134	0.16202	-1.490	43	0.143
GAT-intercept, G10	0.00105**	0.00037	2.853	54	0.007
PAT 5-intercept, G20	0.00029	0.00040	0.723	54	0.473
THAI-intercept, G30	0.00791**	0.00089	8.861	54	0.000
SOC-intercept, G40	0.00636**	0.00142	4.470	54	0.000
ENG-intercept, G50	0.00389**	0.00096	4.063	54	0.000
MATH-intercept, G60	0.00087	0.00070	1.235	54	0.223
SCI-intercept, G70	0.00231	0.00152	1.526	54	0.133
HEALTH-intercept, G80	0.00312**	0.00112	2.796	54	0.008
ART-intercept, G90	0.00053	0.00099	0.532	54	0.596
WORK-intercept, G100	0.00085	0.00112	0.761	54	0.450
GPAX-intercept, G110	0.38676**	0.04807	8.046	54	0.000

ตารางที่ 4.40 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.03171*	10	22.389	0.013
GAT slope, U1	0.00000	21	17.090	>.500
PAT 5 slope, U2	0.00000	21	15.755	>.500
THAI slope, U3	0.00000	21	19.622	>.500
SOC slope, U4	0.00002	21	20.297	>.500
ENG slope, U5	0.00000	21	27.962	0.141
MATH slope, U6	0.00000	21	26.665	0.182
SCI slope, U7	0.00003*	21	33.925*	0.037
HEALTH slope, U8	0.00000	21	19.438	>.500
ART slope, U9	0.00000	21	18.072	>.500
WORK slope, U10	0.00002	21	19.498	>.500
GPAX slope, U11	0.05018	21	31.893	0.060
Level 1-error, R_{ij}	0.08163			
$R^2 = 0.12709$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.40 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=119.655$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 3.26618 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.01207 ($t= -2.790$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน ผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน

O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ (MEANUGPA-intercept) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2=22.389$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.03171 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ (SCI/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2= 33.925$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00003 ($R^2= 0.12709$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 3.22742^{**} + 0.00016 (\text{คะแนน GAT}) - 0.00093^* (\text{คะแนน PAT 5}) + 0.00762^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) + \\ & 0.00513^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00273^* (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) - 0.00020 (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00190 (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) + 0.00354^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) + 0.00030 (\text{คะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) + 0.00075 (\text{คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี}) + 0.32738^{**} (\text{ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย}) \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 B0_j &= 3.26618^{**} - 0.01928 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT)} + 0.00452 \\
 &\text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 5)} + 0.00693 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 &\text{วิชาภาษาไทย)} - 0.01468 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคม} \\
 &\text{ศึกษา)} - 0.00144 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} - \\
 &0.01207^{**} \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} + \\
 &0.01016 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} + 0.00794 \\
 &\text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} + 0.00162 \\
 &\text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ)} - 0.01432 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน} \\
 &\text{O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} - 0.24134 \text{ (ค่าเฉลี่ยผล} \\
 &\text{การเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

3.7 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

3.7.1 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาช่วยในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B0_j) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.41

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.82725**	0.03870	73.051	38	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.04958**	0.19677	38	305.533	0.000
Level 1-error, R_{ij}	0.14719				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.41 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.82725 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 73.051$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 305.533$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.04958 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.19677 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่าตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: \beta_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(\beta_0) = 0, H_0: \text{var}(\beta_1) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 (\text{GAT}_{ij}) + \beta_2 (\text{PAT } 1_{ij}) + \beta_3 (\text{THAI}_{ij}) + \beta_4 (\text{SOC}_{ij}) + \\ & \beta_5 (\text{ENG}_{ij}) + \beta_6 (\text{MATH}_{ij}) + \beta_7 (\text{SCI}_{ij}) + \beta_8 (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & \beta_9 (\text{ART}_{ij}) + \beta_{10} (\text{WORK}_{ij}) + \beta_{11} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\ B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \\ B_{3j} &= G_{30} + U_{3j} \\ B_{4j} &= G_{40} + U_{4j} \\ B_{5j} &= G_{50} + U_{5j} \\ B_{6j} &= G_{60} + U_{6j} \\ B_{7j} &= G_{70} + U_{7j} \\ B_{8j} &= G_{80} + U_{8j} \\ B_{9j} &= G_{90} + U_{9j} \\ B_{10j} &= G_{100} + U_{10j} \\ B_{11j} &= G_{110} + U_{11j} \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.42

ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.84097**	0.02997	94.787	38	0.000
GAT, G10	-0.00075	0.00058	-1.293	38	0.204
PAT 1, G20	-0.00004	0.00052	-0.071	38	0.944
THAI, G30	0.00515**	0.00160	3.224	38	0.003
SOC, G40	0.00968**	0.00199	4.869	38	0.000
ENG, G50	0.00385*	0.00188	2.053	38	0.047
MATH, G60	0.00075	0.00158	0.474	38	0.638
SCI, G70	0.00455*	0.00184	2.473	38	0.018
HEALTH, G80	-0.00105	0.00168	-0.629	38	0.533
ART, G90	0.00212	0.00219	0.964	38	0.341
WORK, G100	-0.00204	0.00131	-1.555	38	0.128
GPAX, G110	0.36416**	0.03250	11.205	38	0.000

ตารางที่ 4.42 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.02798	20	27.667	0.117
GAT slope, U1	0.00000*	20	36.658	0.013
PAT 1 slope, U2	0.00000	20	20.965	0.399
THAI slope, U3	0.00002	20	20.960	0.399
SOC slope, U4	0.00005	20	15.998	>.500
ENG slope, U5	0.00007	20	24.541	0.219
MATH slope, U6	0.00005	20	24.886	0.206
SCI slope, U7	0.00004	20	21.030	0.395
HEALTH slope, U8	0.00002	20	15.369	>.500
ART slope, U9	0.00006	20	28.859	0.090
WORK slope, U10	0.00002	20	13.971	>.500
GPAX slope, U11	0.00691	20	18.671	>.500
Level 1-error, R_{ij}	0.09379			
$R^2 = 0.36280$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์หิโมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 94.787, 3.224, 4.869$ และ 11.205 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.84097, 0.00515, 0.00968$ และ 0.36416 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) และตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.053$ และ 2.473 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.00385 และ 0.00455 ตามลำดับ แสดงว่า

คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) ตัวคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) นั้นไม่มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 36.658$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 ($R^2 = 0.36280$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: B_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 1_{ij}) + B3_j (\text{THAI}_{ij}) + B4_j (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{ENG}_{ij}) + B6_j (\text{MATH}_{ij}) + B7_j (\text{SCI}_{ij}) + B8_j (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{ART}_{ij}) + B10_j (\text{WORK}_{ij}) + B11_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B0_j = & G00 + G01 (\text{MEANGAT}_j) + G02 (\text{MEANPAT1}_j) + \\ & G03 (\text{MEANTHAI}_j) + G04 (\text{MEANSOC}_j) + G05 (\text{MEANENG}_j) + \\ & G06 (\text{MEANMATH}_j) + G07 (\text{MEANSCI}_j) + G08 (\text{MEANHEAL}_j) \\ & + G09 (\text{MEANART}_j) + G010 (\text{MEANWORK}_j) + \\ & G011 (\text{MEANGPAX}_j) + U0_j \end{aligned}$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

$$B11_j = G110 + U11_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.43

ตารางที่ 4.43 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p -Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.86739**	0.02661	107.765	27	0.000
MEANGAT, G01	-0.00112	0.00240	-0.465	27	0.645
MEANPAT1, G02	-0.00376*	0.00164	-2.295	27	0.030
MEANTHAI, G03	0.01042	0.01309	0.796	27	0.433
MEANSOC, G04	0.00010	0.00959	0.010	27	0.992
MEANENG, G05	-0.00546	0.00350	-1.562	27	0.130
MEANMATH, G06	0.00178	0.00558	0.318	27	0.753
MEANSCI, G07	-0.00346	0.00557	-0.622	27	0.539
MEANHEAL, G08	-0.04741**	0.00922	-5.142	27	0.000
MEANART, G09	-0.03528**	0.00991	-3.561	27	0.002
MEANWORK, G010	0.01396	0.00957	1.459	27	0.156
MEANGPAX, G011	-0.02476	0.16295	-0.152	27	0.881
GAT-intercept, G10	0.00118	0.00071	1.659	38	0.105
PAT 1-intercept, G20	0.00062	0.00050	1.254	38	0.218
THAI-intercept, G30	0.00558**	0.00165	3.394	38	0.002
SOC-intercept, G40	0.01039**	0.00210	4.938	38	0.000
ENG-intercept, G50	0.00545**	0.00181	3.019	38	0.005
MATH-intercept, G60	0.00245	0.00156	1.573	38	0.124
SCI-intercept, G70	0.00461*	0.00173	2.667	38	0.012
HEALTH-intercept, G80	-0.00060	0.00168	-0.355	38	0.724
ART-intercept, G90	0.00193	0.00210	0.919	38	0.364
WORK-intercept, G100	-0.00198	0.00131	-1.509	38	0.140
GPAX-intercept, G110	0.43012**	0.03392	12.682	38	0.000

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p- Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.02623**	9	25.161	0.003
GAT slope, U1	0.00000**	20	38.134	0.009
PAT 1 slope, U2	0.00000	20	19.365	>.500
THAI slope, U3	0.00001	20	20.878	0.404
SOC slope, U4	0.00009	20	15.562	>.500
ENG slope, U5	0.00006	20	23.184	0.279
MATH slope, U6	0.00004	20	24.047	0.240
SCI slope, U7	0.00004	20	21.085	0.392
HEALTH slope, U8	0.00002	20	15.986	>.500
ART slope, U9	0.00006	20	29.046	0.087
WORK slope, U10	0.00002	20	14.017	>.500
GPAX slope, U11	0.00423	20	17.119	>.500
Level 1-error, R_{η}	0.09343			
$R^2 = 0.06254$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.43 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = 107.765$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.86739 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) และตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.04741 และ -0.03528 ตามลำดับ ($t = -5.142$ และ -3.561 ตามลำดับ) ส่วนตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.00376 ($t = -2.295$) แสดงว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART) มีอิทธิพลทางลบต่อ

ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 25.161$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02623 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่า สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไปต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) (GAT/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 38.134$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000 ($R^2 = 0.06254$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 2.84097^{**} - 0.00075 \text{ (คะแนน GAT)} - 0.00004 \text{ (คะแนน} \\ & \text{PAT1)} + 0.00515^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} \\ & + 0.00968^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} + 0.00385^* \\ & \text{(คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} + 0.00075 \text{ (คะแนน} \\ & \text{O-NET วิชาคณิตศาสตร์)} + 0.00455^* \text{ (คะแนน O-NET วิชา} \\ & \text{วิทยาศาสตร์)} - 0.00105 \text{ (คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและ} \end{aligned}$$

พลศึกษา) + 0.00212 (คะแนน O-NET วิชาศิลปะ) – 0.00204
 (คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี) +
 0.36416** (ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอน
 ปลาย)

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$B0_j = 2.86739^{**} - 0.00112$ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT) – 0.00376*
 (ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT1) + 0.01042 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET
 วิชาภาษาไทย) + 0.00010 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา
 สังคมศึกษา) – 0.00546 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา
 ภาษาอังกฤษ) + 0.00178 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา
 คณิตศาสตร์) – 0.00346 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา
 วิทยาศาสตร์) - 0.04741** (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา
 สุขศึกษาและพลศึกษา) – 0.03528** (ค่าเฉลี่ยคะแนน
 O-NET วิชาศิลปะ) + 0.01396 (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET
 วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี) – 0.02476 (ค่าเฉลี่ยผลการ
 เรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)

3.7.2 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B0_j) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.81644**	0.03045	92.481	68	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.05380**	0.20538	68	701.431	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.15158				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.44 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.81644 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 92.481$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 701.431$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.05380 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.20538 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่าตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{THAI}_{ij}) + B3_j (\text{SOC}_{ij}) + B4_j (\text{ENG}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{MATH}_{ij}) + B6_j (\text{SCI}_{ij}) + B7_j (\text{HEALTH}_{ij}) + B8_j (\text{ART}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{WORK}_{ij}) + B10_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\ B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \\ B_{3j} &= G_{30} + U_{3j} \\ B_{4j} &= G_{40} + U_{4j} \\ B_{5j} &= G_{50} + U_{5j} \\ B_{6j} &= G_{60} + U_{6j} \\ B_{7j} &= G_{70} + U_{7j} \\ B_{8j} &= G_{80} + U_{8j} \\ B_{9j} &= G_{90} + U_{9j} \\ B_{10j} &= G_{100} + U_{10j} \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.86314**	0.02253	127.088	68	0.000
GAT, G10	0.00003	0.00036	0.092	68	0.927
THAI, G20	0.00525**	0.00124	4.223	68	0.000
SOC, G30	0.00792**	0.00133	5.945	68	0.000
ENG, G40	0.00133	0.00118	1.126	68	0.264
MATH, G50	-0.00035	0.00080	-0.442	68	0.660
SCI, G60	0.00369**	0.00126	2.917	68	0.005
HEALTH, G70	-0.00108	0.00139	-0.775	68	0.441
ART, G80	0.00136	0.00149	0.913	68	0.365
WORK, G90	0.00007	0.00098	0.068	68	0.947
GPAX, G100	0.40850**	0.02614	15.630	68	0.000

ตารางที่ 4.45 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.02404**	46	111.875	0.000
GAT slope, U1	0.00000	46	42.824	>.500
THAI slope, U2	0.00002	46	45.702	>.500
SOC slope, U3	0.00002	46	43.085	>.500
ENG slope, U4	0.00003	46	62.543	0.052
MATH slope, U5	0.00001	46	49.298	0.342
SCI slope, U6	0.00002	46	37.376	>.500
HEALTH slope, U7	0.00003	46	37.052	>.500
ART slope, U8	0.00004	46	55.726	0.154
WORK slope, U9	0.00001	46	45.134	>.500
GPAX slope, U10	0.01043	46	53.975	0.196
Level 1-error, R_{ij}	0.10540			
$R^2 = 0.30466$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.45 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 127.088, 4.223, 5.945, 2.917$ และ 15.630 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.86314, 0.00525, 0.00792, 0.00369$ และ 0.40850 ตามลำดับ แสดงว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (GPAX) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์

และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี(UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 111.875$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02404 ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) คะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) นั้นไม่มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($R^2 = 0.30466$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_0 + B_1 (GAT_{ij}) + B_2 (THAI_{ij}) + B_3 (SOC_{ij}) + B_4 (ENG_{ij}) + \\ & B_5 (MATH_{ij}) + B_6 (SCI_{ij}) + B_7 (HEALTH_{ij}) + B_8 (ART_{ij}) + \\ & B_9 (WORK_{ij}) + B_{10} (GPAX_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$B0_j = G00 + G01 (MEANGAT_j) + G02 (MEANTHA1_j) + \\ G03 (MEANSOC_j) + G04 (MEANENG_j) + G05 (MEANMATH_j) \\ + G06 (MEANSCI_j) + G07 (MEANHEAL_j) + G08 (MEANART_j) \\ + G09 (MEANWORK_j) + G010 (MEANGPAX_j) + U0_j$$

$$B1_j = G10 + U1_j$$

$$B2_j = G20 + U2_j$$

$$B3_j = G30 + U3_j$$

$$B4_j = G40 + U4_j$$

$$B5_j = G50 + U5_j$$

$$B6_j = G60 + U6_j$$

$$B7_j = G70 + U7_j$$

$$B8_j = G80 + U8_j$$

$$B9_j = G90 + U9_j$$

$$B10_j = G100 + U10_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.46

ตารางที่ 4.46 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.90413**	0.02352	123.496	58	0.000
MEANGAT, G01	-0.00296*	0.00134	-2.213	58	0.031
MEANTHAI, G02	0.01177	0.00931	1.265	58	0.211
MEANSOC, G03	-0.00256	0.01169	-0.219	58	0.828
MEANENG, G04	0.00159	0.00281	0.567	58	0.573
MEANMATH, G05	-0.00630	0.00692	-0.910	58	0.367
MEANSCI, G06	0.00112	0.01162	0.096	58	0.924
MEANHEALT, G07	-0.01333	0.01123	-1.187	58	0.240
MEANART, G08	-0.00652	0.01065	-0.612	58	0.542
MEANWORK, G09	-0.00674	0.00672	-1.003	58	0.321
MEANGPAX, G010	-0.05221	0.15625	-0.334	58	0.739
GAT-intercept, G10	0.00168**	0.00048	3.518	68	0.001
THAI-intercept, G20	0.00536**	0.00133	4.041	68	0.000
SOC-intercept, G30	0.00860**	0.00134	6.401	68	0.000
ENG-intercept, G40	0.00253*	0.00121	2.088	68	0.040
MATH-intercept, G50	0.00053	0.00084	0.634	68	0.528
SCI-intercept, G60	0.00407**	0.00122	3.341	68	0.002
HEALTH-intercept, G70	-0.00101	0.00144	-0.701	68	0.485
ART-intercept, G80	0.00131	0.00155	0.849	68	0.399
WORK-intercept, G90	0.00030	0.00101	0.298	68	0.767
GPAX-intercept, G100	0.43923**	0.02883	15.237	68	0.000

ตารางที่ 4.46 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.02078**	36	81.075	0.000
GAT slope, U1	0.00000	46	27.817	>.500
THAI slope, U2	0.00002	46	45.998	>.500
SOC slope, U3	0.00002	46	43.092	>.500
ENG slope, U4	0.00003	46	61.424	0.064
MATH slope, U5	0.00001	46	47.746	0.402
SCI slope, U6	0.00002	46	37.927	>.500
HEALTH slope, U7	0.00004	46	37.353	>.500
ART slope, U8	0.00005	46	56.302	0.142
WORK slope, U9	0.00001	46	44.870	>.500
GPAX slope, U10	0.01219	46	52.929	0.224
Level 1-error, R_{ij}	0.10436			
$R^2 = 0.13561$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.46 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 123.486$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.90413 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEAMGAT) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -0.00296 ($t = -2.213$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEAMGAT) มีอิทธิพลทางลบต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่ค่าคงที่ของ

การวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) (MEANUGPA-intercept) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 81.075$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02078 และไม่พบสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) ที่มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชา ($R^2 = 0.13561$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & 2.86314^{**} + 0.00003 (\text{คะแนน GAT}) + 0.00525^{**} (\text{คะแนน} \\ & \text{O-NET วิชาภาษาไทย}) + 0.00792^{**} (\text{คะแนน O-NET วิชา} \\ & \text{สังคมศึกษา}) + 0.00133 (\text{คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) - \\ & 0.00035 (\text{คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00369^{**} \\ & (\text{คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) - 0.00108 (\text{คะแนน O-NET} \\ & \text{วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา}) + 0.00136 (\text{คะแนน O-NET วิชา} \\ & \text{ศิลปะ}) + 0.00007 (\text{คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและ} \\ & \text{เทคโนโลยี}) + 0.40850^{**} (\text{ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ} \\ & \text{มัธยมศึกษาตอนปลาย}) \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 B0_j = & 2.90413^{**} - 0.00296^* (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT}) + 0.01177 \\
 & (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย}) - 0.00256 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา}) + 0.00159 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ}) - 0.00630 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์}) + 0.00112 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์}) - 0.01333 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชา สุขศึกษาและพลศึกษา}) - 0.00652 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ}) - 0.00674 (\text{ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงาน อาชีพและเทคโนโลยี}) - 0.05221 (\text{ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ย สะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย})
 \end{aligned}$$

3.7.3 ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ในแต่ละสาขาวิชาโดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีความผันแปรภายในสาขาวิชาหรือระหว่างสาขาวิชาเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นตอนต่อไปหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B0_j) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$UGPA_{ij} = B0_j + R_{ij}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between- field of study model)

$$B0_j = G00 + U0_j$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.47

ตารางที่ 4.47 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.78890**	0.02988	93.351	109	0.000
Random Effects	Variance Component	Total Observed Variance	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U00	0.05488**	0.18065	109	333.152	0.000
Level 1-error, R _{ij}	0.12577				

**p<0.01

จากตารางที่ 4.47 เมื่อพิจารณาการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) โดยใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) เป็นตัวแปรตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ระหว่างสาขาวิชา มีค่าเท่ากับ 2.78890 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 93.351$) และเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 333.152$) โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.05488 และความแปรปรวนรวมที่ได้จากการสังเกตเท่ากับ 0.18065 แสดงว่าตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ห้ชั้นโมเดลแบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

2. การวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย เป็นการวิเคราะห์เมื่อผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลศูนย์ (null model) พบว่าตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (intercept) มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรอิสระทำให้ตัวแปรตามเกิดการผันแปรระหว่างสาขาวิชาหรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G00 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effects) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (parameter variance); $H_0: \text{var}(B0)_j = 0$, $H_0: \text{var}(B1)_j = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within- field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B0_j + B1_j (\text{GAT}_{ij}) + B2_j (\text{PAT } 7_{ij}) + B3_j (\text{THAI}_{ij}) + B4_j (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B5_j (\text{ENG}_{ij}) + B6_j (\text{MATH}_{ij}) + B7_j (\text{SCI}_{ij}) + B8_j (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B9_j (\text{ART}_{ij}) + B10_j (\text{WORK}_{ij}) + B11_j (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between- field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} + U_{1j} \\ B_{2j} &= G_{20} + U_{2j} \\ B_{3j} &= G_{30} + U_{3j} \\ B_{4j} &= G_{40} + U_{4j} \\ B_{5j} &= G_{50} + U_{5j} \\ B_{6j} &= G_{60} + U_{6j} \\ B_{7j} &= G_{70} + U_{7j} \\ B_{8j} &= G_{80} + U_{8j} \\ B_{9j} &= G_{90} + U_{9j} \\ B_{10j} &= G_{100} + U_{10j} \\ B_{11j} &= G_{110} + U_{11j} \end{aligned}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.48

ตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลอย่างง่ายของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
UGPA-intercept, G00	2.81938**	0.02094	134.627	109	0.000
GAT, G10	0.00023	0.00046	0.499	109	0.618
PAT 7, G20	0.00148**	0.00038	3.950	109	0.000
THAI, G30	0.00509**	0.00161	3.157	109	0.002
SOC, G40	0.00878**	0.00185	4.748	109	0.000
ENG, G50	-0.00061	0.00117	-0.526	109	0.599
MATH, G60	-0.00044	0.00121	-0.368	109	0.713
SCI, G70	-0.00077	0.00212	-0.363	109	0.717
HEALTH, G80	0.00122	0.00208	0.586	109	0.559
ART, G90	-0.00019	0.00204	-0.092	109	0.927
WORK, G100	0.00402*	0.00195	2.064	109	0.041
GPAX, G110	0.28986**	0.04946	5.861	109	0.000

ตารางที่ 4.48 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
UGPA-intercept, U0	0.02013*	9	17.535	0.041
GAT slope, U1	0.00000	9	10.558	0.307
PAT 7 slope, U2	0.00000*	9	21.118	0.012
THAI slope, U3	0.00001	9	7.464	>.500
SOC slope, U4	0.00004	9	4.693	>.500
ENG slope, U5	0.00003	9	13.563	0.138
MATH slope, U6	0.00002*	9	17.456	0.042
SCI slope, U7	0.00006	9	16.056	0.065
HEALTH slope, U8	0.00005*	9	20.977	0.013
ART slope, U9	0.00004**	9	26.979	0.002
WORK slope, U10	0.00006*	9	20.137	0.017
GPAX slope, U11	0.05372	9	8.442	>.500
Level 1-error, R_{ij}	0.07367			
$R^2 = 0.41425$				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

จากตารางที่ 4.48 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่ายเมื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี(UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 134.627, 3.950, 3.157, 4.748$ และ 5.861 ตามลำดับ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ $2.81938, 0.00148, 0.00509, 0.00878$ และ 0.28986 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.064$) โดยมีค่า

สัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 0.00402 แสดงว่าคะแนนวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ส่วนคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) คะแนน O-NET วิชาสุขภาพศึกษา และพลศึกษา (HEALTH) และคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) นั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) คะแนนวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 17.535, 21.118, 17.456, 20.977$ และ 20.137 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.02013, 0.00000, 0.00002, 0.00005 และ 0.00006 ตามลำดับ ส่วนคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (ART) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 26.979$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00004 ($R^2 = 0.41425$)

3. การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับสาขาวิชาที่มีต่อค่าคงที่ (intercept: B_0) หรือค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีและสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) ซึ่งอิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model) โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect); $H_0: G_0 = 0$ และใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect); $H_0: \text{Var}(B_0) = 0$ มีรูปแบบการวิเคราะห์ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned} \text{UGPA}_{ij} = & B_{0j} + B_{1j} (\text{GAT}_{ij}) + B_{2j} (\text{PAT } 7_{ij}) + B_{3j} (\text{THAI}_{ij}) + B_{4j} (\text{SOC}_{ij}) + \\ & B_{5j} (\text{ENG}_{ij}) + B_{6j} (\text{MATH}_{ij}) + B_{7j} (\text{SCI}_{ij}) + B_{8j} (\text{HEALTH}_{ij}) + \\ & B_{9j} (\text{ART}_{ij}) + B_{10j} (\text{WORK}_{ij}) + B_{11j} (\text{GPAX}_{ij}) + R_{ij} \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned} B_{0j} = & G_{00} + G_{01} (\text{MEANGAT}_j) + G_{02} (\text{MEANPAT}7_j) + \\ & G_{03} (\text{MEANTHAI}_j) + G_{04} (\text{MEANSOC}_j) + G_{05} (\text{MEANENG}_j) + \\ & G_{06} (\text{MEANMATH}_j) + G_{07} (\text{MEANSCI}_j) + G_{08} (\text{MEANHEAL}_j) \\ & + G_{09} (\text{MEANART}_j) + G_{010} (\text{MEANWORK}_j) + \\ & G_{011} (\text{MEANGPAX}_j) + U_{0j} \end{aligned}$$

$$B_{1j} = G_{10} + U_{1j}$$

$$B_{2j} = G_{20} + U_{2j}$$

$$B_{3j} = G_{30} + U_{3j}$$

$$B_{4j} = G_{40} + U_{4j}$$

$$B_{5j} = G_{50} + U_{5j}$$

$$B_{6j} = G_{60} + U_{6j}$$

$$B_{7j} = G_{70} + U_{7j}$$

$$B_{8j} = G_{80} + U_{8j}$$

$$B_{9j} = G_{90} + U_{9j}$$

$$B_{10j} = G_{100} + U_{10j}$$

$$B_{11j} = G_{110} + U_{11j}$$

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.49

ตารางที่ 4.49 ผลการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

Fixed Effects	Coefficient	SE	t - ratio	df	p - Value
MEANUGPA-intercept, G00	2.86133**	0.02172	131.733	98	0.000
MEANGAT, G01	-0.00068	0.00140	-0.489	98	0.625
MEANPAT7, G02	-0.00097	0.00067	-1.439	98	0.153
MEANTHAI, G03	0.00030	0.00503	0.059	98	0.953
MEANSOC, G04	-0.00459	0.00548	-0.837	98	0.405
MEANENG, G05	-0.00550	0.00308	-1.787	98	0.077
MEANMATH, G06	0.00039	0.00363	0.106	98	0.916
MEANSCI, G07	-0.01158	0.00628	-1.843	98	0.068
MEANHEAL, G08	0.01007	0.00626	1.608	98	0.111
MEANART, G09	-0.00909	0.00611	-1.489	98	0.139
MEANWORK, G010	-0.00174	0.00492	-0.354	98	0.724
MEANGPAX, G011	0.29817*	0.12017	2.481	98	0.015
GAT-intercept, G10	0.00112	0.00061	1.844	98	0.067
PAT 7-intercept, G20	0.00207**	0.00043	4.835	109	0.000
THAI-intercept, G30	0.00506**	0.00169	2.993	109	0.004
SOC-intercept, G40	0.00951**	0.00205	4.643	109	0.000
ENG-intercept, G50	0.00233	0.00131	1.782	109	0.077
MATH-intercept, G60	0.00036	0.00131	0.275	109	0.784
SCI-intercept, G70	0.00274	0.00202	1.358	109	0.177
HEALTH-intercept, G80	-0.00079	0.00219	-0.358	109	0.721
ART-intercept, G90	0.00138	0.00219	0.631	109	0.529
WORK-intercept, G100	0.00392	0.00203	1.933	109	0.055
GPAX-intercept, G110	0.26064**	0.05424	4.805	109	0.000

ตารางที่ 4.49 (ต่อ)

Random Effects	Variance Component	df	χ^2	p - Value
MEANUGPA-intercept, U0	0.01492	0	16.834	>.500
GAT slope, U1	0.00000	9	11.582	0.237
PAT 7 slope, U2	0.00000*	9	21.297	0.011
THAI slope, U3	0.00001	9	7.512	>.500
SOC slope, U4	0.00004	9	5.053	>.500
ENG slope, U5	0.00003	9	13.891	0.126
MATH slope, U6	0.00001*	9	18.266	0.032
SCI slope, U7	0.00003	9	15.518	0.077
SCI slope, U7	0.00003	9	15.518	0.077
HEALTH slope, U8	0.00004*	9	19.703	0.020
ART slope, U9	0.00005**	9	25.771	0.003
WORK slope, U10	0.00006*	9	20.211	0.017
GPAX slope, U11	0.05299	9	8.900	>.500
Level 1-error, R_{ij}	0.07338			
$R^2 = 0.25882$				

*p<0.05, **p<0.01

จากตารางที่ 4.49 เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าค่าคงที่ของการวิเคราะห์ระดับสาขาวิชาซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ 2.86133 ($t = 131.733$) ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ตัวแปรค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.29817 ($t = 2.481$) แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) เป็นตัวแปรตาม พิจารณาอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ตัวแปรตามที่มีค่าคงที่ของ

การวิเคราะห์ระดับสาขาวิชามีอิทธิพลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

เมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (MEANUGPA-intercept) ในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ไม่มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 16.834$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.01492 และเมื่อพิจารณาอิทธิพลสุ่ม (random effect) ของสัมประสิทธิ์การถดถอย พบว่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนนวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (PAT 7/UGPA slope) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (MATH/UGPA slope) สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (HEALTH/UGPA slope) และสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (WORK/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\chi^2 = 21.297, 18.266, 19.703$ และ 20.211 ตามลำดับ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00000, 0.00001, 0.00004 และ 0.00006 ตามลำดับ ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรคะแนน O-NET วิชาศิลปะต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (ART/UGPA slope) มีความผันแปรระหว่างสาขาวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2 = 25.771$) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.00005 ($R^2 = 0.25882$)

แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

การวิเคราะห์ภายในสาขาวิชา (within - field of study model)

$$\begin{aligned}
 UGPA_{ij} = & 2.81938^{**} + 0.00023 \text{ (คะแนน GAT)} + 0.00148^{**} \text{ (คะแนน} \\
 & \text{PAT 7)} + 0.00509^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย)} + \\
 & 0.00878^{**} \text{ (คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา)} - 0.00061 \\
 & \text{(คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ)} - 0.00044 \text{ (คะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาคณิตศาสตร์)} - 0.00077 \text{ (คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์)} \\
 & + 0.00122 \text{ (คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} - \\
 & 0.00019 \text{ (คะแนน O-NET วิชาศิลปะ)} + 0.00402^* \text{ (คะแนน} \\
 & \text{O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} + 0.28986^{**} \\
 & \text{(ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ระหว่างสาขาวิชา (between - field of study model)

$$\begin{aligned}
 BO_j = & 2.86133^{**} - 0.00068 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน GAT)} - 0.00097 \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยคะแนน PAT 7)} + 0.00030 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน} \\
 & \text{O-NET วิชาภาษาไทย)} - 0.00459 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาสังคมศึกษา)} - 0.00550 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาภาษาอังกฤษ)} + 0.00039 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาคณิตศาสตร์)} - 0.01158 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาวิทยาศาสตร์)} + 0.01007 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา)} - 0.00909 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน} \\
 & \text{O-NET วิชาศิลปะ)} - 0.00174 \text{ (ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET} \\
 & \text{วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี)} + 0.29817^{**} \\
 & \text{(ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย)}
 \end{aligned}$$

สรุปผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และระดับสาขาวิชา ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี มีรายละเอียดดังนี้

1. สรุปผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา สรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

1.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

1.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.7 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 1.7.1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .05 1.7.2) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)** พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) คะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และ 1.7.3) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)** พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย (THAI) คะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา (SOC) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.50 สรุปผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์การถดถอย (Coefficient)								
	กลุ่มสาขาวิชา								
	วิทยาศาสตร์ สุขภาพ	วิทยาศาสตร์ กายภาพและ ชีวภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	เกษตรศาสตร์	บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน วิทยาศาสตร์)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)
GPA	0.48098**	0.35946**	0.25408**	0.35887**	0.38438**	0.32738**	0.36416**	0.40850**	0.28986**
SOC	0.00634**	0.00490**	0.00430**	0.00602**	0.00825**	0.00513**	0.00968**	0.00792**	0.00878**
THAI	0.00407**	0.00409**	—	0.00564**	0.00498**	0.00762**	0.00515**	0.00525**	0.00509**
SCI	0.00620**	0.00543**	0.00333*	0.00681**	0.00617**	—	0.00455*	0.00369**	—
MATH	—	0.00455**	0.00453**	0.00266**	0.00188**	—	—	—	—
ENG	—	0.00321**	—	—	—	0.00273*	0.00385*	—	—
GAT	—	0.00098**	0.00106**	—	0.00105**	—	—	—	—
HEALTH	—	-0.00238*	—	—	—	0.00354**	—	—	—
PAT 2	0.00142*	—	0.00148**	—	—	—	—	—	—
WORK	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00402*
PAT 5	—	—	—	—	—	-0.00093*	—	—	—
PAT 7	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00148**
PAT 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PAT 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ART	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R ²	0.25592	0.35203	0.29356	0.35194	0.25543	0.25850	0.36280	0.30466	0.41425

**p<.01,*p<.05

หมายเหตุ เครื่องหมาย "—" หมายถึง ตัวแปรนั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี

2. สรุปผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา สรุปได้ดังนี้

2.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART)

2.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชานั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ส่วน

ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (MEANWORK) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH)

2.7 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 2.7.1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) และค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาศิลปะ (MEANART) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7.2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) และ

2.7.3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)

ตารางที่ 4.51 สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์การถดถอย (Coefficient)								
	กลุ่มสาขาวิชา								
	วิทยาศาสตร์สุขภาพ	วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	เกษตรศาสตร์	บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน วิทยาศาสตร์)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบ ที่ 1)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)
MEANGAT	—	-0.00580**	—	0.01032**	-0.00628**	—	—	-0.00296**	—
MEANHEAL	0.02920*	—	—	0.03066*	—	—	-0.04741**	—	—
MEANMATH	-0.01697*	-0.02054**	—	—	—	-0.01207**	—	—	—
MEANGPAX	—	—	—	—	0.29090**	—	—	—	0.29817*
MEANART	—	-0.03188**	—	—	—	—	-0.03528**	—	—
MEANPAT 1	—	—	—	—	-0.00703**	—	-0.00376*	—	—
MEANPAT 2	—	—	—	-0.02958**	—	—	—	—	—
MEANWORK	—	—	—	—	-0.02876**	—	—	—	—
MEANPAT 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANPAT 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANPAT 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANTHAI	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANSOC	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANENG	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MEANSCI	—	—	—	—	—	—	—	—	—
R ²	0.29547	0.72447	0.61177	0.49578	0.67122	0.12709	0.06254	0.13561	0.25882

**p<.01,*p<.05

หมายเหตุ เครื่องหมาย “—” หมายถึง ตัวแปรนั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และวิเคราะห์ผลของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี และสร้างสมการในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีจากคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2553 และได้ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษามหาวิทยาลัยแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2553 จำนวน 67,133 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อและได้ศึกษาอยู่ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2553 จำนวน 14,634 คน โดยจำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชาคือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน 1,707 คน กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ จำนวน 2,431 คน กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1,958 คน กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ จำนวน 1,441 คน กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ จำนวน 2,991 คน กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จำนวน 956 คน และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) จำนวน 797 คน 2)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) จำนวน 1,801 คน และ 3)กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) จำนวน 552 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งตามโครงสร้างของตัวแปรสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Models: HLM) โดยแบ่ง ออกเป็น 2 ระดับ คือ ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอน ปลาย (GPAX) และตัวแปรระดับสาขาวิชา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัด ทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (MEANPAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (MEANONET) และค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ส่วนตัวแปร ตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี (UGPA)

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ฐานข้อมูลทุติยภูมิ คือ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) และคะแนนผลการทดสอบ ทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการติดต่อขอ คัดลอกจากสำนักงานบริหารงานวิชาการ/ สำนักทะเบียนและประมวลผล/ กองบริการการศึกษา / กองทะเบียนและประมวลผลของมหาวิทยาลัยที่กลุ่มตัวอย่างศึกษาอยู่

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัด ทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผล การทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในระบบ กลาง

1.1 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัด ทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผล การทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขภาพศึกษาและ พลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี และผลการเรียนเฉลี่ยสะสม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา จากผลการวิจัย พบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความ

เกณฑ์ทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกกลุ่มสาขาวิชา ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีได้ในทุกสาขาวิชา ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีได้

1.2 เมื่อพิจารณาความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา พบว่า

1.2.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.086 ถึง 0.429 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.2.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.070 ถึง 0.360 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิทยาศาสตร์ และคะแนน O-NET วิชาภาษาไทย ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.2.3 **กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.085 ถึง 0.398 โดยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.2.4 **กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.092 ถึง 0.394 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT1) มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด สำหรับคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้นไม่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ได้

1.2.5 **กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.150 ถึง 0.518 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.2.6 **กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.158 ถึง 0.373 โดยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.2.7 **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ได้แก่ 1.2.7.1) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.175 ถึง 0.494 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงสุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด 1.2.7.2) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์รูปแบบที่ 1)** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.160 ถึง

0.509 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด และ 1.2.7.3) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)** มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.179 ถึง 0.492 โดยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความตรงเชิงทำนายสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาภาษาไทย และคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษา ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความตรงเชิงทำนายต่ำสุด

1.3 ผลการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา สรุปได้ดังนี้

1.3.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาสังคมศึกษา วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพรู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ยกเว้นคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษที่มีความตรงเชิงทำนายไม่แตกต่างจากผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพรู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.7 **กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์** ได้แก่ 1.3.71) **กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)** ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษาที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

1.3.72) **กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)** ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ และ 1.3.7.3) **กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)** ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ยกเว้นคะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษาที่มีความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีไม่แตกต่างจากผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ

จากผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางใน 7 กลุ่มสาขาวิชา ได้แก่ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การ

บัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ สามารถสรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นองค์ประกอบที่ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีค่อนข้างดีกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ในทุกกลุ่มสาขาวิชา ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่ให้ความตรงเชิงทำนายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีค่อนข้างต่ำกว่าคะแนนองค์ประกอบอื่นๆ ในทุกกลุ่มสาขาวิชา

2. ผลการวิเคราะห์หุ้ระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชาสรุปได้ดังนี้

2.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) และวิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และวิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปร

ระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) และวิชาศิลปะ (MEANART)

2.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชานั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และวิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (MEANPAT 2) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (MEANHEAL) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย

(THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาคณิตศาสตร์ (MATH) และวิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (MEANWORK) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาภาษาอังกฤษ (ENG) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วน ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH)

2.7 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 2.7.1) **กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)** พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ (ENG) วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปรระดับ

สาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา(MEANHEAL) และวิชาศิลปะ (MEANART) ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7.2) กลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) วิชาวิทยาศาสตร์ (SCI) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (MEANGAT) และ

2.7.3) กลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย (THAI) วิชาสังคมศึกษา (SOC) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ส่วนคะแนน O-NET วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี (WORK) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนตัวแปรระดับสาขาวิชาที่มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ค่าเฉลี่ยผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (MEANGPAX)

จากผลการวิเคราะห์หุ้ระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชา ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา สรุปได้ว่า กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญา

ตรีทั้งในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ มีคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีทั้งในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีทั้งในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา ส่วนกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) นั้นมีตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีแตกต่างกันในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

ตัวแปร	กลุ่มสาขาวิชา								
	วิทยาศาสตร์สุขภาพ	วิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ	วิศวกรรมศาสตร์	เกษตรศาสตร์	บริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และ เศรษฐศาสตร์	ครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน วิทยาศาสตร์)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐาน ศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)
ตัวแปรระดับนิสิต นักศึกษา	GPAX SOC THAI SCI PAT 2	GPAX SOC THAI ENG <u>MATH</u> SCI - HEALTH <u>GAT</u>	GPAX SOC MATH SCI GAT PAT 2	GPAX SOC THAI MATH SCI	<u>GPAX</u> SOC THAI MATH SCI <u>GAT</u>	GPAX SOC THAI ENG HEALTH	GPAX SOC THAI ENG SCI	GPAX SOC THAI SCI	<u>GPAX</u> SOC THAI WORK PAT 7
ตัวแปรระดับ สาขาวิชา	- MEANMATH MEANHEAL	<u>-MEANGAT</u> <u>-MEANMATH</u> - MEANART	ไม่มีตัวแปรที่ส่ง ผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ระดับปริญญาตรี	MEANGAT -MEANPAT 2 MEANHEAL	<u>-MEANGAT</u> - MEANPAT 1 - MEANWORK <u>MEANGPAX</u>	-MEANMATH	- MEANPAT 1 - MEANHEAL - MEANART	- MEANGAT	<u>MEANGPAX</u>

หมายเหตุ 1. เครื่องหมาย "-" หมายถึง ตัวแปรนั้นมีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี

2. เครื่องหมาย "=" หมายถึง ตัวแปรนั้นมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีทั้งในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีวะและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีวะและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 8 วิชา และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในทุกกลุ่มสาขาวิชา ยกเว้นกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่พบว่าคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นข้อค้นพบในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่ที่ได้จึงเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยและสอดคล้องกับงานวิจัยของสายวรุณ บุญคง (2533) ที่พบว่า คะแนนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต/นักศึกษา และงานวิจัยของจตุพร เป้นมี (2545) ที่พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและคะแนนสอบคัดเลือกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของวชิรา โสภาสวัฒนา (2548) และมณีรัตน์ กรุงแสนเมือง (2549) ที่พบว่าคะแนน O-NET และคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี และผลการวิจัยที่ได้ในครั้งนี้นำมาแสดงให้เห็นว่าคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีวะและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรีได้ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยและงานวิจัยจตุพร เป้นมี (2545), อัมพิกา อู๊ปแก้ว (2548), มณีรัตน์ กรุงแสนเมือง (2549), วชิรา โสภาสวัฒนา (2549), Geiser and Studley (2002), Geiser and Santelices (2007), Kobrin and Patterson (2011) ที่พบว่าคะแนนสอบจากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) คะแนนสอบจากแบบสอบวัดความถนัดทางการเรียน (SAT) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยได้ สำหรับกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่พบว่าคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งผลวิจัยในส่วนนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย ทั้งนี้บัณฑิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์มีคะแนน O-NET ในทุกวิชาน้อยกว่าคะแนน O-NET ของนิสิตนักศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาอื่นๆ โดยเฉพาะวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีซึ่งมีค่าต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับคะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีในกลุ่มสาขาวิชาอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนน O-NET ในวิชาดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) ในทุกกลุ่มสาขาวิชา มีค่าค่อนข้างต่ำ ผลการวิจัยในส่วนนี้แสดงให้เห็นว่า ความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษานั้นมีค่าค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางนั้นมีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneity) สูงซึ่งส่งผลให้ความตรงเชิงทำนายของคะแนนองค์ประกอบดังกล่าวมีค่าค่อนข้างต่ำ (Sandra and Leslie, 2007) โดยเฉพาะคะแนน O-NET ใน 3 วิชา ได้แก่ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีซึ่งเป็นรายวิชาที่มีการดำเนินการจัดสอบในระบบกลาง (admission) เป็นครั้งแรกจากเดิมที่จัดสอบเพียง 5 วิชา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความสามารถในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า แต่เมื่อพิจารณาในระดับอุดมศึกษาพบว่ารายวิชาที่เรียนไม่ค่อยได้ใช้พื้นฐานความรู้จากรายวิชาที่ใช้สอบ O-NET ดังกล่าวซึ่งอาจจะส่งผลให้คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำได้ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการกำหนดค่าน้ำหนักของคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงาน

อาชีพและเทคโนโลยีในการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระบบกลางพบว่ามีการให้น้ำหนักองค์ประกอบดังกล่าวรวมกันเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันซึ่งใช้ในการศึกษาความตรงเชิงทำนายของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา พบว่า ในกลุ่มสาขาวิชาส่วนใหญ่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) สูงที่สุดเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่นๆ ซึ่งผลวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Geiser and Studley (2002) ที่พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นตัวแปรที่ดีที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ โดยในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์พบว่าคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันสูงที่สุด รองลงมา คือ คะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และเมื่อพิจารณาเนื้อหาและรายวิชาที่เปิดสอนระดับอุดมศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์จะพบว่าส่วนใหญ่ใช้พื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนน O-NET ในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ได้ ส่วนในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์พบว่าคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันสูงที่สุด รองลงมา คือ ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ซึ่งเมื่อพิจารณาในระดับอุดมศึกษาจะพบว่ากลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์นั้นมีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้พื้นฐานความรู้ในด้านภาษาไทยค่อนข้างมากซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความตรงเชิงทำนายสูงกว่าผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ได้

2. ผลการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จากผลการวิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบจึงไม่จำเป็นต้องใช้คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์แทนได้

2.2 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นต้องใช้คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์แทนได้

2.3 กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นต้องใช้คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์แทนได้

2.4 กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์แทนได้

2.5 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ คะแนน O-NET ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์แทนได้

2.6 กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/

ศึกษาศาสตร์ สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา แทนได้

2.7 กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 2.7.1) กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษแทนได้

2.7.2) กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษแทนได้

และ 2.7.3) กลุ่มสาขาวิชากลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) คะแนน O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบที่มีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับองค์ประกอบอื่น ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความสับสนเปลืองในด้านการจัดการสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องใช้ คะแนน

O-NET ในวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) สามารถเลือกใช้ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนน O-NET ในวิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา และวิชาภาษาอังกฤษแทนได้

3. ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และระดับสาขาวิชาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี

3.1 ตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

3.1.1 ตัวแปรผลการเรียนเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในทุกกลุ่มสาขาวิชาซึ่งผลวิจัยในส่วนนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Geiser and Studley (2002) ที่พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นตัวแปรที่ดีที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี ดังนั้นผลการเรียนเฉลี่ยระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) จึงถือเป็นองค์ประกอบที่ดีและมีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง (admissions)

3.1.2 ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) พบว่า ตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และเมื่อพิจารณาเนื้อหาและรายวิชาที่เปิดสอนในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับมหาวิทยาลัยจะพบว่ารายวิชาส่วนใหญ่เน้นด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ได้

ส่วนตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) พบว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

(พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) และซึ่งเมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับศึกษาอุดมศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) จะพบว่า นิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกและศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับอุดมศึกษานั้น ส่วนใหญ่ในระดับมัธยมศึกษาจะศึกษาอยู่ในแผนการเรียนที่เน้นภาษาต่างประเทศ และเมื่อพิจารณาในระดับอุดมศึกษาจะพบว่าคณะหรือสาขาวิชาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์นั้นมีการเรียนการสอนใช้พื้นฐานความรู้ด้านภาษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT7) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ได้

สำหรับตัวแปรคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพอค (PAT 5) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพอค (PAT 5) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ เมื่อพิจารณาเนื้อหาของข้อสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพอค (PAT 5) พบว่า เนื้อหาที่ใช้ในการสอบมุ่งวัดเกี่ยวกับความรู้เหตุการณ์ปัจจุบัน การเมือง เศรษฐกิจและสังคม และความรู้ทั่วไปในบริบทของการเป็นครู โดยเน้นความสามารถในการอ่าน และคิดวิเคราะห์บทความในวิชาชีพอค (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553) แต่การจัดการเรียนการสอนในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์นั้นส่วนใหญ่เน้นในด้านความรู้ทางด้านวิชาการซึ่งประกอบด้วยความรู้ในวิชาเอกและความรู้เกี่ยวกับวิชาการศึกษาซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพอค (PAT 5) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ได้

3.1.3 ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ เมื่อพิจารณาเนื้อหาของข้อสอบ O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา พบว่า เนื้อหาที่ใช้ในการสอบมุ่งวัดความรู้เกี่ยวกับ 1) การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์ ได้แก่ ธรรมชาติของการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ความสัมพันธ์เชื่อมโยงในการทำงานของระบบต่างๆ ของร่างกาย รวมถึงวิถีปฏิบัติตนเพื่อให้เจริญเติบโตและมีพัฒนาการที่สมวัย 2) ชีวิตและครอบครัว ได้แก่ คุณค่าของตนเองและครอบครัว การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย

จิตใจ อารมณ์ความรู้สึกทางเพศ การสร้างและรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่น สุขปฏิบัติทางเพศ และทักษะในการดำเนินชีวิต 3) การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล ได้แก่ การเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ การเข้าร่วมกิจกรรมทางกายและกีฬา ทั้งประเภทบุคคล และประเภททีมอย่างหลากหลายทั้งไทยและสากล การปฏิบัติตามกฎ กติกา ระเบียบ และข้อตกลงในการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย และกีฬา และความมีน้ำใจนักกีฬา การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค ได้แก่ หลักและวิธีการเลือกบริโภคอาหาร ผลิตภัณฑ์และบริการสุขภาพ 4) การสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ และการป้องกันโรคทั้งโรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อ และ 5) ความปลอดภัยในชีวิต ได้แก่ การป้องกันตนเองจากพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ทั้งความเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ ความรุนแรง อันตรายจากการใช้ยาและสารเสพติด รวมถึงแนวทางในการสร้างเสริมความปลอดภัยในชีวิต (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2553) และเมื่อพิจารณาเนื้อหาและรายวิชาที่เปิดสอนในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับมหาวิทยาลัยจะพบว่ารายวิชาที่เรียนส่วนใหญ่เน้นด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และไม่ค่อยได้ใช้พื้นฐานความรู้จากรายวิชาที่ใช้สอบ O-NET ดังกล่าวซึ่งอาจเป็นผลให้คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (HEALTH) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพได้

3.2 ตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาตรี ซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

3.2.1 ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ซึ่งเมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับศึกษามหาวิทยาลัยในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) จะพบว่า นิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกและศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับอุดมศึกษานั้น ส่วนใหญ่ในระดับมัธยมศึกษาจะศึกษาอยู่ในแผนการเรียนที่เน้นวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือศิลป์คำนวณ แต่เมื่อพิจารณาในระดับอุดมศึกษาจะพบว่าคณะหรือสาขาวิชาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์นั้นมีการเรียนการสอนที่เน้นด้านภาษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งอาจเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (MEANPAT 1) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางลบ

ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) ได้

3.2.2 ตัวแปรค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2552 ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์และคณะ, 2552) พบว่า แบบทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความยากอยู่ในระดับค่อนข้างยาก ($p = 0.29$) และมีอำนาจจำแนกปานกลาง ($r = 0.25$) กล่าวคือ แบบทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาคณิตศาสตร์ถือเป็นข้อสอบที่มีความยากค่อนข้างมาก และสามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับศึกษาอุดมศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ จะพบว่า มีค่านำหนักและองค์ประกอบอื่นๆ นอกเหนือจากคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ในการพิจารณาคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระบบกลางซึ่งอาจเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) เป็นตัวแปรที่ส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพได้

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์ (MEANMATH) มีอิทธิพลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ซึ่งเมื่อพิจารณารูปแบบและองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับศึกษาอุดมศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จะพบว่า นิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกและศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับอุดมศึกษานั้น ส่วนใหญ่ในระดับมัธยมศึกษาจะศึกษาอยู่ในแผนการเรียนที่หลากหลาย เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลป์ คำนวณ หรือภาษาต่างประเทศ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาในระดับอุดมศึกษาจะพบว่าในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์นั้นมีการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ภาษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว ศิลปะ ดนตรี และสุขศึกษาและพลศึกษาซึ่งอาจเป็นผลให้ค่าเฉลี่ยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์

(MEANMATH) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ได้

4. ผลการวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรระดับนิสิตนักศึกษา และตัวแปรระดับสาขาวิชาที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี จากผลการวิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง มีรายละเอียดดังนี้

4.1 กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ซึ่งเมื่อพิจารณาเนื้อหาและรายวิชาที่เปิดสอนในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับมหาวิทยาลัยจะพบว่ารายวิชาส่วนใหญ่เน้นด้านคณิตศาสตร์ และทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การเขียนเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางภาษาอังกฤษค่อนข้างมาก ดังนั้นในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพนั้นจึงควรที่จะให้ความสำคัญกับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์

4.2 กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ซึ่งเมื่อพิจารณาเนื้อหาและรายวิชาที่เปิดสอนในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับมหาวิทยาลัยจะพบว่ารายวิชาส่วนใหญ่เน้นทักษะการอ่านเชิงวิเคราะห์ การเขียนเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารทางภาษาอังกฤษค่อนข้างมาก และเมื่อพิจารณาผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ของนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกและศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับอุดมศึกษานั้นจะพบว่ามีความค่อนข้างสูงและถือเป็นองค์ประกอบที่ให้ความตรงเชิงทำนายค่อนข้างสูง ดังนั้นในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์จึงควรที่จะให้ความสำคัญกับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

4.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) เป็นตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี ซึ่งเมื่อพิจารณาผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอน

ปลาย (GPAX) ของนิสิตนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกและศึกษาอยู่ในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวในระดับอุดมศึกษานั้นจะพบว่ามีความค่อนข้างสูงและถือเป็นองค์ประกอบที่ให้ความตรงเชิงทำนายค่อนข้างสูง ดังนั้นในการพิจารณารับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) นั้นจึงควรที่จะให้ความสำคัญกับผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)

สำหรับกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) นั้นมีตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีแตกต่างกันในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา ดังนั้นองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลางในกลุ่มสาขาวิชาดังกล่าวนี้มีความแตกต่างกันในระดับนิสิตนักศึกษาและระดับสาขาวิชา

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีมีความตรงเชิงทำนายค่อนข้างต่ำในทุกกลุ่มสาขาวิชา หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจนำมาพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบในการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) มีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีในทุกกลุ่มสาขาวิชา ดังนั้นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) จึงเป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป

1.3 ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้ที่เกี่ยวข้องที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ในการตัดสินใจปรับปรุงระบบการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาควรมีความระมัดระวัง เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นข้อมูลการจัดสอบระบบกลาง (admission) ที่มีการจัดการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 3 วิชา ได้แก่ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีขึ้นเป็นครั้งแรกมาใช้ ซึ่งระบบการรับบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษานี้ยังอยู่ในช่วงของการพัฒนา

2. ข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะตัวแปรทำนายที่เกี่ยวกับความรู้ความสามารถทางวิชาการเท่านั้น เนื่องจากในการสอบคัดเลือกในระบบกลางวัดความรู้ความสามารถทางวิชาการเพียงด้านเดียว ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษาตัวแปรทำนายด้านอื่น เช่น ตัวแปรทางด้านจิตวิทยาเพิ่มเติมด้วย อาทิเช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะติดต่อคนละ หรือสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ เป็นต้น ซึ่งอาจจะได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป

2.2 ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะ 7 กลุ่มสาขาวิชา ยกเว้นในกลุ่มสาขาวิชาการท่องเที่ยวและโรงแรม กลุ่มสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาศิลปกรรมศาสตร์ เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรศึกษาให้ครอบคลุมในทุกกลุ่มสาขาวิชามากยิ่งขึ้น

2.3 ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะความตรงเชิงทำนายของคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) และผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) ในการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำหนดร้อยละและค่าน้ำหนักความสำคัญขององค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณารับคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาต่อไป

2.4 ในการศึกษาครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีเป็นผลการเรียนเฉลี่ยสะสมของนิสิต/นักศึกษาในชั้นปีที่ 1 ถึง 3 เท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาในครั้งต่อไปควรศึกษาวิเคราะห์เพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีตลอดหลักสูตรซึ่งน่าจะทำให้มีความตรงเชิงทำนายมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จตุพร เป้ไม่มี. (2545). *ความตรงเชิงพยากรณ์ของผลการเรียนเฉลี่ย และคะแนนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. (2541). *การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ระบบใหม่*. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบกลาง ทบวงมหาวิทยาลัย.
- นิคม นาคอ้าย. (2539). *การพัฒนาเทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ: การวิเคราะห์ใช้โปรแกรมแอสแอลเอ็ม*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2538). *วิธีวิทยาขั้นสูงด้านการวิจัยและสถิติ*. วารสารวิธีวิทยาการวิจัย. 7(2):1-36.
- น้ำทิพย์ องอาจวานิชย์. (2550). *ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการจำเป็นในการผลิตผลงานทางวิชาการของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ: การวิเคราะห์พหุระดับ*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2555). *การใช้โปรแกรม HLM ในการวิเคราะห์พหุระดับ และการตีความผลที่ได้*. กรุงเทพมหานคร: พีเอส.พีรินทร์.
- ประภา สว่างจิตต์. (2550). *ความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนคณิต-วิทย์ ในเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไพศาล ชำนาญดี. (2540). *ความสัมพันธ์ระหว่างถนัดทางการเรียนและเกรดเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- มณีรัตน์ กรุงแสนเมือง . (2549). *การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ผ่านการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระบบกลางการรับนิสิตนักศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2540). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชันย์ บุญธิมา. (2542). *การวิเคราะห์หุระดับ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รัชนก บุญปุ. (2547). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในโรงเรียนนำร่องหลักสูตรสถานศึกษา: การวิเคราะห์หุระดับ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). *เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน*. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ลัชชา ชุณหวิจิตรา. (2545). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ผลการเรียนเฉลี่ยและผลการสอบวัดความรู้วิชาหลักที่ใช้ในการคัดเลือกบุคคล เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วชิรา โอภาสวัฒนา. (2549). *การเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายขององค์ประกอบคัดสรรที่ได้รับการรับเทียบคะแนนเฉลี่ยสะสมและองค์ประกอบที่ใช้อยู่ของการรับบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในระบบกลาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรภรณ์ เกียรติบุญญาฤทธิ์. (2549). *การวิเคราะห์ตัวแปรหุระดับของความต้องการจำเป็นของนักเรียนและครูที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิชาญ เจียบสมุทร. (2546). *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแบบทดสอบความถนัดทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2543). *ผลการวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPA) และการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- วิเชียร พิชัยวรุฒมะ. (2554). *การศึกษาความตรงเชิงโครงสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2554). *การวิเคราะห์พหุระดับ: Multi – level analysis*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.(ม.ป.ป.). *จดหมายข่าว NIETS News ฉบับที่ 11 ประจำเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2551*. [ระบบออนไลน์]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th/uploadfiles/uploadfile/5/f910ff68db8abcd4d0b7c5ddc277dda3.pdf>. [21 มิถุนายน 2555]
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.(ม.ป.ป.). *จดหมายข่าว NIETS News ฉบับที่ 20 ประจำเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2553*. [ระบบออนไลน์]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th/uploadfiles/uploadfile/5/0b8ed995bc8e16732b1b2ccf3d9f089e.pdf> [21 มิถุนายน 2555]
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.(ม.ป.ป.). *จดหมายข่าว NIETS News ฉบับที่ 24 ประจำเดือนกันยายน – ตุลาคม 2553*. [ระบบออนไลน์]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th/uploadfiles/uploadfile/7/6b3aba04e8b8a13f207fb395e55ab61a.pdf> [21 มิถุนายน 2555]
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.(ม.ป.ป.). *จดหมายข่าว NIETS News ฉบับที่ 28 ประจำเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2554*. [ระบบออนไลน์].สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ แหล่งที่มา: <http://www.niets.or.th/uploadfiles/uploadfile/7/56a0234fbb1d988fc5374b51fa29bf52.pdf> [21 มิถุนายน 2555]

- สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *ความเป็นมาในองค์ความรู้ของการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาระบบคัดเลือกรวม (Central University Admissions System: CUAS)*. [ระบบออนไลน์]. สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย.
แหล่งที่มา: <http://www.cuas.or.th/info.html> [21 มิถุนายน 2555]
- สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *ตารางแสดงจำนวนผู้สมัครและผ่านการคัดเลือก Admissions กลาง ประจำปีการศึกษา 2553*. [ระบบออนไลน์]. สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://www.cuas.or.th/info.html> [21 มิถุนายน 2555]
- สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *รายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (Admissions) ประจำปีการศึกษา 2553*. [ระบบออนไลน์]. สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://admission.cuas.or.th/passint541r2e3w4q/index.php> [21 มิถุนายน 2555]
- สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). *องค์ประกอบและคำร้อยละของกลุ่มสาขาวิชาในระบบ Admissions ปีการศึกษา 2553*. [ระบบออนไลน์]. สมาคมอธิการบดีแห่งประเทศไทย. แหล่งที่มา: <http://www.cuas.or.th/document/brochouradm53.pdf> [21 มิถุนายน 2555]
- สายวรุณ บุญคง. (2533). *องค์ประกอบที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษา: การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชา อุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์ และคณะ. (2552). *รายงานการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์ และคณะ. (2552). *รายงานการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) และความถนัดทางวิชาการและวิชาชีพ (PAT)*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สร้อยสุวรรณ พลสังข์. (2542). *เปรียบเทียบความตรงเชิงพยากรณ์ของแบบสอบคัดเลือกเข้าศึกษา ต่อในวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ตรัง ระหว่างการกำหนดน้ำหนักคะแนนที่แตกต่าง กัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- สมบุญ ชาติพงศ์ และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2524). การวัดความถนัด. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2553). การวิเคราะห์หุ้พระระดับ: โปรแกรม HLM. กรุงเทพมหานคร: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.
- สมพร สุทัศน์ีย์. (2544). การทดสอบทางจิตวิทยา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2540). เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ. กรุงเทพมหานคร: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- สุพรรณิ สนิโทธิ. (2546). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลดหล่น. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรุณี อ่อนสวัสดิ์ และคณะ. (2552). รายวิจัยการสังเคราะห์องค์ประกอบของความถนัดในวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- อนงค์ อินตาพรหม. (2552). การวิเคราะห์หุ้พระระดับของปัจจัยระดับครู และ นักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพิกา อูปแก้ว. (2548). การเปรียบเทียบความตรงเชิงทำนายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีที่ควบคุมปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับเชาวน์ปัญญา โดยใช้คะแนนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับเทียบเป็นเกณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำรุง จันทวานิช. (2526). องค์กำหนดประสิทธิภาพการประถมศึกษา: รายงานการวิจัยและประเมินผลประสิทธิภาพของการประถมศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักนายกรัฐมนตรี.

ภาษาอังกฤษ

- Afshartous, D. (1995). *Determination of Simple Size for Multilevel Model Design*. Paper Presented at Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Francisco, California.
- Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. (2002). *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods* (2 nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cronbach, L.J. (1971). Test Validation. Chapter 14 in R.L. Thorndike (Ed.) *Educational Measurement* (2 nd ed.). Washington, D.C.: American Council on Education.
- Cohen, J. & Cohen, P. (1983). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences* (2 nd ed.). U.S.A.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Draper, D. (1995). Inference and Hierarchical modeling in the Social Science. *Journal Of Educational and Behavioral Statistics*, 20(2), 115-147.
- Donahue, W.T., Coombs, C.H. and Travers, R.M.W. (1949). *The Measurement of Student Adjustment and Achievement*. Ann Arbor, Mich: University Michigan Press.
- Geiser, S., & Studley, R. (2002). UC and the SAT: Predictive Validity and Differential Impact of the SAT I and SAT II at the University of California. *Educational Assessment*, 8(1) 1-26.
- Geiser, S., & Santelices, M. V. (2007). *Validity of high-school grades in predicting Student success beyond the freshman year: High-school record vs. Standardized tests as Indicators of four-year college outcomes* (CSHE Research & Occasional Paper Series: CSHE.6.07). Berkeley: University of California.
- Gulliksen, H. (1950). *Theory of Mental Test*. New York: John Wiley & Sons.
- Kuncel, N. R., Hezlett, S. A., & Ones, D. S. (2001). A comprehensive meta-analysis of the predictive validity of the Graduate Record Examinations: Implications for graduate student selection and performance. *Psychological Bulletin*, 127, 162-181.
- Kreft, I. & Leeuw, J. (1998). *Introducing multilevel modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Kobrin, J. L., Patterson, B. F., Shaw, E. J., Mattern, K. D., & Barbuti, S. M. (2008). *Validity of the SAT for predicting first-year college grade point average*. (College Board Research Report No. 2008-5). New York, NY: College Board.
- Kobrin, J. L. & Patterson, B. F. (2011): Contextual Factors Associated With the Validity of SAT Scores and High School GPA for Predicting First-Year College Grades, *Educational Assessment*, 16(4), 207-226.
- Kobrin, J. L. & Kim, Y. and Sackett, P. L. (2011): Modeling the Predictive Validity of SAT Mathematics Items Using Item Characteristics, *Educational and Psychological Measurement*, 72(1) 99-119.
- Morgan, R. (1989). *Analysis of the Predictive Validity of the SAT and High School Grades from 1976 to 1985*. (College Board Research Report No. 89-7). New York: The College Board.
- Morrison, C. N. (1995). Hierarchical Models for Educational Data: An overview, *Educational and Behavioral Statistics*. 20(2): 90-200.
- Sandra, A. M. & Leslie, A. M. (2007). *Foundations of psychological testing: a practical approach*. Thousand Oaks, CA: Sage.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อคณะ/ สาขาวิชาของแต่ละกลุ่มสาขาวิชา จำแนกตามมหาวิทยาลัย

รายชื่อคณะ/ สาขาวิชาของแต่ละกลุ่มสาขาวิชา จำแนกตามมหาวิทยาลัย

1. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	9	1. คณะทันตแพทยศาสตร์ 2. คณะเภสัชศาสตร์ สาขาวิชาเภสัชศาสตร์ 3. คณะเภสัชศาสตร์ สาขาวิชาการบริหารทางเภสัชกรรม 4. คณะสัตวแพทยศาสตร์ 5. คณะสหเวชศาสตร์ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 6. คณะสหเวชศาสตร์ สาขาวิชากายภาพบำบัด 7. คณะสหเวชศาสตร์ สาขาวิชาโภชนาการและการกำหนดอาหาร 8. สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา 9. คณะจิตวิทยา (รูปแบบที่ 2)	28 69 80 88 81 56 29 81 31
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	4	1. คณะสัตวแพทยศาสตร์ 2. คณะเทคนิคการสัตวแพทย์ 3. โครงการจัดตั้งคณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต วิทยาเขตฯ สกลนคร 4. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา วิทยาเขตกำแพงแสน	83 43 25 18
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	9	1. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 2. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด 3. คณะพยาบาลศาสตร์ 4. คณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตรอนามัยสิ่งแวดล้อม 5. คณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 6. คณะสาธารณสุขศาสตร์ สาขาวิชาเอกคู่วิทยาศาสตร์อนามัย-อาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย 7. คณะทันตแพทยศาสตร์ 8. คณะเภสัชศาสตร์ 9. คณะสัตวแพทยศาสตร์	19 20 17 3 6 8 27 24 13
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	8	1. คณะเภสัชศาสตร์ หลักสูตร 6 ปี 2. คณะทันตแพทยศาสตร์ 3. คณะพยาบาลศาสตร์ 4. คณะสัตวแพทยศาสตร์ 5. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ 6. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด 7. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชารังสีเทคนิค 8. คณะเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชากิจกรรมบำบัด	66 23 106 31 18 43 35 31
มหาวิทยาลัย นครสวรรค์	14	1. คณะทันตแพทยศาสตร์ หลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต 2. คณะพยาบาลศาสตร์ หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต 3. คณะเภสัชศาสตร์ หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาบริหารเภสัชกรรม 4. คณะเภสัชศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร เครื่องสำอาง	32 30 37 13

1. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		5. คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา	26
		6. คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์	32
		7. คณะสหเวชศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด	13
		8. คณะสหเวชศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์	23
		9. คณะสหเวชศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหัวใจและ ทรวงอก	10
		10. คณะสหเวชศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชารังสีเทคนิค	15
		11. คณะสาธารณสุขศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุข ศาสตร์ (แขนงอนามัยชุมชน)	16
		12. คณะสาธารณสุขศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุข ศาสตร์ (แขนงอนามัยสิ่งแวดล้อม)	18
		13. คณะสาธารณสุขศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัย และความปลอดภัย	12
		14. คณะสาธารณสุขศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาแพทย์แผนไทย ประยุกต์	11
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	7	1. คณะแพทยศาสตร์ หาดใหญ่ สาขาวิชากายภาพบำบัด	24
		2. คณะพยาบาลศาสตร์ หาดใหญ่	77
		3. คณะทันตแพทยศาสตร์ หาดใหญ่	11
		4. คณะเภสัชศาสตร์ หาดใหญ่ สาขาเภสัชศาสตร์ (หลักสูตร 6 ปี)	47
		5. คณะเภสัชศาสตร์ หาดใหญ่ สาขาการบริหารทางเภสัชกรรม (หลักสูตร 6 ปี)	19
		6. คณะการแพทย์แผนไทย หาดใหญ่ สาขาการแพทย์แผนไทย	13
		7. โครงการจัดตั้งคณะเทคนิคการแพทย์ หาดใหญ่ สาขาการเทคนิคการแพทย์	26
รวม	51		1,707

2. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์	12	1. คณะวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	80
มหาวิทยาลัย		2. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	15
		3. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	32
		4. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี	56
		5. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์	16
		6. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีวิศวกรรม	20
		7. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาธรณีวิทยา	21
		8. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป / วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	33
		9. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล	8
		10. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์	13
		11. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์	17
		12. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร	25

2. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	36	1. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	24
		2. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี	35
		3. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม	12
		4. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา	22
		5. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสัตววิทยา	20
		6. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์	21
		7. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาพันธุศาสตร์	21
		8. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาจุลชีววิทยา	41
		9. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีวเคมี	13
		10. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป	10
		11. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์	25
		12. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	47
		13. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสถิติ	26
		14. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	23
		15. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์พื้นพิภพ	29
		16. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาคพิเศษ	31
		17. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาจิตวิทยา (สาขาจิตวิทยาอุตสาหกรรม)	20
		18. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาจิตวิทยา (สาขาจิตวิทยาคลินิก)	18
		19. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาจิตวิทยา (สาขาจิตวิทยาพัฒนาการ)	18
		20. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาจิตวิทยา (สาขาจิตวิทยาชุมชน)	20
		21. คณะอุตสาหกรรมเกษตร (สาขาเทคโนโลยีการบรรจุ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีการอาหาร เทคโนโลยีชีวภาพ พัฒนามลิตภัณฑ์)	146
		22. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งทอ	18
		23. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร	12
		24. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรและสิ่งแวดล้อมศึกษา (วท.บ.)(หลักสูตร 4 ปี) วิทยาเขตกำแพงแสน	26
		25. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี วิทยาเขตกำแพงแสน	20
		26. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ วิทยาเขตกำแพงแสน	10
		27. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาเขตกำแพงแสน	18
		28. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาจุลชีววิทยา วิทยาเขตกำแพงแสน	18
		29. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	28
		30. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน	19
		31. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน	15
		32. คณะทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตศรีราชา	1

2. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		33. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาเขตฯ สกลนคร	8
		34. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (เคมีประยุกต์) วิทยาเขตฯ สกลนคร	4
		35. คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการ อาหาร วิทยาเขตฯ สกลนคร	9
		36. คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาทรัพยากร เกษตร วิทยาเขตฯ สกลนคร	5
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	22	1. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา	23
		2. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี	18
		3. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	28
		4. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์	24
		5. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์	24
		6. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสถิติ	20
		7. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์	23
		8. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	29
		9. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาจุลชีววิทยา	15
		10. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีวเคมี	13
		11. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	25
		12. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	27
		13. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสารสนเทศสถิติ	18
		14. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี	26
		15. คณะเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	6
		16. คณะเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี	4
		17. คณะเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร	9
		18. คณะเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต	1
		19. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	7
		20. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	15
		21. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร	10
		22. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม	6
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	8	1. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี เคมีอุตสาหกรรม ชีวเคมีและชีวเคมี เทคโนโลยี	75
		2. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาชีววิทยา จุลชีววิทยา สัตววิทยา	75
		3. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาฟิสิกส์ วัสดุศาสตร์	50
		4. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาธรณีวิทยา อัญมณีวิทยา	39
		5. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ	51
		6. คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	29
		7. วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หลักสูตร นานาชาติ	23

2. กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		8. วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี สาขาวิชาแอนิเมชัน รูปแบบที่ 1 (วท.บ.)	21
มหาวิทยาลัย นเรศวร	8	1. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	28
		2. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี	31
		3. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา	18
		4. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์	17
		5. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	39
		6. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ	13
		7. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	17
		8. คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	20
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	15	1. คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	91
		2. คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ	170
		3. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาเทคโนโลยียาง	1
		4. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์	1
		5. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ	3
		6. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาเคมี – ชีววิทยา	2
		7. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาฟิสิกส์	1
		8. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาเคมีอุตสาหกรรม	1
		9. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ (วท.บ.)	17
		10. คณะวิทยาการสื่อสาร บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อการจัดการ	24
		11. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สุราษฎร์ธานี สาขาเทคโนโลยีการผลิตทางชีวภาพ	6
		12. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สุราษฎร์ธานี สาขาเทคโนโลยีการแปรรูปชีวภาพ	4
		13. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สุราษฎร์ธานี สาขาการจดการอุตสาหกรรมยาง	21
		14. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สุราษฎร์ธานี สาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม	12
		15. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สุราษฎร์ธานี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ	14
รวม	101		2,431

3. กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	5	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ 2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรธรณี 4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ 5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการและวัสดุ	224 27 16 19 8
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	26	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาเขตบางเขน 2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาเขตบางเขน 3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาเขตบางเขน 4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาโยธา-ทรัพยากรน้ำ วิทยาเขตบางเขน 5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ บางเขน (เคมี เครื่องกล ไฟฟ้า โยธา อุตสาหการ การบิน และอวกาศ ไฟฟ้าเครื่องกลฯ วัสดุ) 6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ บางเขน (ภาคพิเศษ) สาขาวัสดุ ไฟฟ้า อุตสาหการ เครื่องกล ไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต 7. คณะวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มวิทยาเขตบางเขน (หลักสูตรนานาชาติ) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล 8. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ วิทยาเขตบางเขน (หลักสูตรนานาชาติ) 9. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าเครื่องกลการผลิต วิทยาเขตบางเขน (หลักสูตรนานาชาติ) 10. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (การบินและอวกาศ) และ สาขาบริหารธุรกิจ (หลักสูตรรวมฯ 2 ปริญญา) 11. สถาบันสมทบวิทยาลัยการชลประทาน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน 12. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร วิทยาเขตกำแพงแสน 13. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาเขตกำแพงแสน 14. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร วิทยาเขตกำแพงแสน 15. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน วิทยาเขตกำแพงแสน 16. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาเขตกำแพงแสน 17. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาเขตกำแพงแสน 18. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน 19. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน 20. คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน	13 30 27 39 153 118 14 5 11 8 80 14 39 36 19 33 33 19 24 16

3. กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		21. คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ วิทยาเขตศรีราชา	1
		22. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการ ผลิต วิทยาเขตฯ สกลนคร	6
		23. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์ วิทยาเขตฯ สกลนคร	18
		24. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและ สิ่งแวดล้อม วิทยาเขตฯ สกลนคร	15
		25. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตฯ สกลนคร	1
		26. คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและ สิ่งแวดล้อม (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตฯ สกลนคร	1
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	6	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมทั่วไป	64
		2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร	23
		3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	38
		4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	11
		5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	21
		6. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการจัดการงานช่างและผังเมือง (รูปแบบที่ 1)	16
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	11	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหการ เครื่องจักรกลเกษตร	107
		2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	36
		3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เหมืองแร่	22
		4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	37
		5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	14
		6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	15
		7. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่	16
		8. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรนานาชาติ)	2
		9. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (ภาคพิเศษ)	22
		10. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ภาคพิเศษ)	16
		11. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ภาคพิเศษ)	8
มหาวิทยาลัย นเรศวร	8	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	29
		2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	23
		3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	33
		4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา	37

3. กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อุตสาหการ	33
		6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ	3
		7. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	13
		8. คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	16
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	8	1. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมศาสตร์	147
		2. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่	7
		3. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมวัสดุ	9
		4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล	10
		5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์	8
		6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	22
		7. คณะวิศวกรรมศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (นักศึกษานอก)	28
		8. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี	5
รวม	64		1,958

4. กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	15	1. คณะเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร วิทยาเขตบางเขน	97
		2. คณะเกษตร สาขาวิชาการจัดการศัตรูพืช วิทยาเขตบางเขน	23
		3. คณะเกษตร สาขาวิชาเคมีการเกษตร วิทยาเขตบางเขน	23
		4. คณะเกษตร สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน	26
		5. คณะเกษตร สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ	18
		6. คณะเกษตร สาขาวิชาเกษตรเขตร้อน นานาชาติ ภาคพิเศษ วิทยาเขตบางเขน	8
		7. คณะประมง	93
		8. คณะวนศาสตร์ สาขาวิชาวนศาสตร์	66
		9. คณะวนศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางไม้	28
		10. คณะวนศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีเชื้อและกระดาษ	21
		11. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์	35
		12. คณะเกษตรกำแพงแสน สาขาเกษตรศาสตร์ (กีฏวิทยา โรคพืช ปฐพีวิทยา พืชสวน พืชไร่นา นิเทศศาสตร์เกษตร ฯลฯ)	136
		13. คณะเกษตรกำแพงแสน สาขาวิชาเครื่องจักรกลและเมคคาทรอนิกส์เกษตร วิทยาเขตกำแพงแสน	21
		14. คณะเกษตรกำแพงแสน สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร วิทยาเขตกำแพงแสน	21
		15. คณะเกษตรกำแพงแสน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน	27

4. กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	5	1. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์	82
		2. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การเกษตร	21
		3. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาการประมง	13
		4. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม	7
		5. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาการประมง	12
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	8	1. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	21
		2. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพทางอุตสาหกรรมเกษตร	31
		3. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร	20
		4. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนากลั่นภัณฑ์	21
		5. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีการบรรจุ	24
		6. คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ทางทะเล	23
		7. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร	26
		8. คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาพืชไร่ พืชสวน ปฐพีศาสตร์ สัตวบาล กัญญาวิทยา โรคพืช ฯลฯ	119
มหาวิทยาลัย นเรศวร	5	1. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์	38
		2. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร	25
		3. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิศาสตร์สารสนเทศศาสตร์	26
		4. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประมง	8
		5. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	20
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	5	1. คณะทรัพยากรธรรมชาติ ใหญ่ สาขาเกษตรศาสตร์	127
		2. คณะทรัพยากรธรรมชาติ ใหญ่ สาขาสัตวศาสตร์	28
		3. คณะทรัพยากรธรรมชาติ ใหญ่ สาขาวิชาสัตวศาสตร์	33
		4. คณะอุตสาหกรรมเกษตร ใหญ่ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร	72
		5. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บัณฑิตานี้ สาขาเทคโนโลยีการประมง (อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประมง)	1
รวม	38		1,441

5. กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	5	1. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี หลักสูตรบัญชีบัณฑิต	170
		2. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต	149
		3. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี หลักสูตรสถิติศาสตรบัณฑิต	70
		4. คณะเศรษฐศาสตร์	99
		5. คณะจิตวิทยา (รูปแบบที่ 1)	30
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	24	1. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการเงิน	56
		2. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการ	76
		3. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการการผลิต	53
		4. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการตลาด	63
		5. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาบัญชี	115
		6. คณะบริหารธุรกิจ สาขาวิชาบัญชี ภาคพิเศษ	128
		7. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาการเดินทางและท่องเที่ยว	6
		เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์ รูปแบบที่ 1	
		8. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาการโรงแรม เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์	9
		รูปแบบที่1	
		9. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	91
		10. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร	95
		11. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์	90
		12. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาธุรกิจการเกษตร	52
		13. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ ภาคพิเศษ	163
		14. คณะเศรษฐศาสตร์ สาขาวิชาธุรกิจการเกษตร ภาคพิเศษ	73
		15. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาการจัดการ วิทยาเขตกำแพงแสน	35
		16. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการ วิทยาเขตศรีราชา	
		17. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด วิทยาเขตศรีราชา	2
		18. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการบัญชีบริหาร วิทยาเขตศรีราชา	1
		19. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ วิทยาเขตศรีราชา	1
		20. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตศรีราชา	2
		21. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ (ภาคพิเศษ)	2
		วิทยาเขตศรีราชา	1
		22. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการ	
		วิทยาเขตฯ สกลนคร	8
		23. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สาขาวิชาบัญชี วิทยาเขตฯ สกลนคร	
		24. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด	28
		วิทยาเขตฯ สกลนคร	8
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	10	1. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการเงิน	40
		2. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการจัดการ	43
		3. คณะวิทยาการจัดการ บัญชีบัณฑิต (การบัญชี)	49
		4. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด	36
		5. คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	59
		6. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาการเงิน	16

5. กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		7. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาธุรกิจระหว่างประเทศ	9
		8. วิทยาเขตหนองคาย บัญชีบัณฑิต (การบัญชี)	12
		9. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์	17
		10. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	2
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	5	1. คณะบริหารธุรกิจ	115
		2. คณะบริหารธุรกิจ ภาคพิเศษ	69
		3. คณะเศรษฐศาสตร์	42
		4. คณะเศรษฐศาสตร์ ภาคพิเศษ	57
		5. คณะเศรษฐศาสตร์ หลักสูตรตรี-โท เศรษฐศาสตร์สองภาษา	12
มหาวิทยาลัย นเรศวร	8	1. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรนิเทศศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์	20
		2. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรนิเทศศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการสื่อสารมวลชน	15
		3. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรนิเทศศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร	19
		4. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจ	22
		5. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	19
		6. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร	30
		7. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรบัญชีบัณฑิต	33
		8. คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ หลักสูตรเศรษฐศาสตร์บัณฑิต	35
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	19	1. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บัญชีบัณฑิต	50
		2. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บริหารธุรกิจ สาขาการจดการเทคโนโลยีสารสนเทศ	47
		3. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บริหารธุรกิจ สาขาการเงิน	40
		4. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บริหารธุรกิจ สาขาการตลาด	48
		5. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บริหารธุรกิจ สาขาการบริหารทรัพยากรมนุษย์	36
		6. คณะวิทยาการจัดการ หาดใหญ่ บริหารธุรกิจ สาขาการจัดการ (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)	21
		7. คณะเศรษฐศาสตร์ หาดใหญ่ สาขาเศรษฐศาสตร์เกษตร	21
		8. คณะเศรษฐศาสตร์ หาดใหญ่ สาขาเศรษฐศาสตร์	11
		9. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาการจัดการ	35
		10. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาเศรษฐศาสตร์พัฒนาการ	27
		11. วิทยาลัยอิสลามศึกษา ปัตตานี สาขาเศรษฐศาสตร์และการจัดการในอิสลาม	18
		12. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สุราษฎร์ธานี สาขาพัฒนาธุรกิจ	6
		13. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สุราษฎร์ธานี สาขาธุรกิจเทคโนโลยีสารสนเทศ	25
		14. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สุราษฎร์ธานี สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ	30

5. กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชย์ศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		15. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ ตัง สาขาการจัดการสารสนเทศและคอมพิวเตอร์	29
		16. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ ตัง สาขาการบัญชี	45
		17. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ ตัง สาขากระบวนสารสนเทศทางการบัญชี	23
		18. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ ตัง สาขาการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	3
		19. คณะพาณิชย์ศาสตร์และการจัดการ ตัง สาขาการตลาด	29
รวม	71		2,991

6. กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	1	1. คณะครุศาสตร์	288
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	10	1. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ (หลักสูตร 5 ปี)	136
		2. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ (หลักสูตร 5 ปี)	137
		3. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ศึกษา (หลักสูตร 5 ปี)	138
		4. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาธุรกิจและคอมพิวเตอร์ศึกษา (หลักสูตร 5 ปี)	139
		5. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสุขศึกษา (หลักสูตร 5 ปี)	140
		6. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาพลศึกษา (หลักสูตร 5 ปี)	141
		7. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ฯ (หลักสูตร 5 ปี) สาขาเกษตรและสิ่งแวดล้อมศึกษา (ศษ.บ.) วิทยาเขตกำแพงแสน	251
		8. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ฯ (หลักสูตร 5 ปี) สาขาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ศึกษา (ศษ.บ.) วิทยาเขตกำแพงแสน	252
		9. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ฯ (หลักสูตร 5 ปี) สาขาพลศึกษาและสุขศึกษา (ศษ.บ.) วิทยาเขตกำแพงแสน	253
		10. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ฯ (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาภาษาอังกฤษศึกษา (ศษ.บ.) วิทยาเขตกำแพงแสน	254
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	11	1. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา วิชาเอกเดี่ยววิทยาศาสตร์ทั่วไป	2
		2. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา วิชาเอกเดี่ยวเคมี	4
		3. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา วิชาเอกเดี่ยวชีววิทยา	4
		4. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา วิชาเอกเดี่ยวฟิสิกส์	4
		5. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา	30
		6. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการสอนภาษาไทย	13
		7. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสังคมศึกษา	5
		8. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการสอนภาษาญี่ปุ่น	15
		9. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา	13
		10. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาพลศึกษา	11
		11. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศึกษา	6

6. กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	15	1. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาไทย	10
		2. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสังคมศึกษา	9
		3. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	11
		4. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	13
		5. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	9
		6. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาฝรั่งเศส	6
		7. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ	8
		8. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์	8
		9. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเกษตรกรรม	15
		10. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา	8
		11. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาการศึกษาระดับปฐมวัย	7
		12. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาประถมศึกษา	9
		13. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาพลศึกษา	6
		14. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ	12
		15. คณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศึกษา	7
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	18	1. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเคมี	22
		2. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกฟิสิกส์	13
		3. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกชีววิทยา	16
		4. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป	21
		5. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกคณิตศาสตร์	17
		6. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกการประถมศึกษา	10
		7. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกพลศึกษา	20
		8. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกสุขศึกษา	17
		9. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกศิลปศึกษา	12
		10. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 4 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีสารสนเทศและการประเมินผลการศึกษา	13
		11. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 4 ปี) ประเภทวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาเอกเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	10
		12. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) ประเภทวิชาศิลปศาสตร์ วิชาเอกการประถมศึกษา	8
		13. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตานี้ (หลักสูตร 5 ปี) วิชาเอกภาษาไทย	12

6. กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		14. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตา (หลักสูตร 5 ปี) วิชาเอกภาษาอังกฤษ	7
		15. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตา (หลักสูตร 5 ปี) วิชาเอกศิลปศึกษา	13
		16. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตา (หลักสูตร 4 ปี) วิชาเอกเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา	20
		17. คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตา (หลักสูตร 4 ปี) วิชาเอกจิตวิทยา	5
		18. วิทยาลัยอิสลามศึกษา บัณฑิตา สาขาครุศาสตร์อิสลาม	13
รวม	55		956

7. กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

7.1 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	4	1. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	10
		2. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาอักษรศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	22
		3. คณะรัฐศาสตร์ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	51
		4. คณะนิเทศศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	35
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	6	1. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาปรัชญาและศาสนา	18
		2. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน (รูปแบบที่ 1)	19
		3. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์	23
		4. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์	38
		5. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์	28
		6. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาคณิตศาสตร์	29
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	13	1. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาเยอรมันเพื่ออาชีพ	7
		2. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	33
		3. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาสเปน	10
		4. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาไทย	19
		5. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาการจัดการการพัฒนาระดับสังคม	23
		6. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น	10
		7. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาจีน	9
		8. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ	21
		9. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์	27
		10. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา	12
		11. คณะนิติศาสตร์	7
		12. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชานิติศาสตร์	24
		13. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น	16
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	8	1. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	22
		2. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ พื้นฐาน วิทยาศาสตร์	43

7.1 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		3. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชาการระหว่างประเทศ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	16
		4. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	12
		5. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ พื้นฐานวิทยาศาสตร์	5
		6. คณะการสื่อสารมวลชน พื้นฐานวิทยาศาสตร์	3
		7. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์	39
		8. วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี สาขาวิชาแอนิเมชัน รูปแบบที่ 2 (วท.บ.)	8
มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	1	1. คณะสังคมศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยสังคม	27
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	7	1. คณะวิทยาการจัดการ ภาควิชา ใหญ่ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)	35
		2. คณะนิติศาสตร์ ภาควิชา ใหญ่ (รูปแบบที่ 1)	30
		3. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาการจัดการสารสนเทศ	14
		4. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาสังคมวิทยาและ มานุษยวิทยา เลือกลงสอบคณิตศาสตร์	12
		5. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาพัฒนาสังคม	28
		6. คณะวิทยาการสื่อสาร ปัตตานี สาขานิติศาสตร์ เลือกลงสอบคณิตศาสตร์	2
		7. คณะวิทยาการสื่อสาร ปัตตานี สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อและการผลิตสื่อ	10
รวม	39		797

7.2 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์	5	1. คณะจิตวิทยา (รูปแบบที่ 3)	19
มหาวิทยาลัย		2. คณะรัฐศาสตร์ สาขาวิชาการปกครอง พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	54
		3. คณะรัฐศาสตร์ สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	57
		4. คณะรัฐศาสตร์ สาขาวิชาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	53
		5. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1	38
มหาวิทยาลัย	10	1. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	39
เกษตรศาสตร์		2. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 1)	13
		3. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	10
		4. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาไทย	60
		5. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาวรรณคดี กลุ่มวรรณคดีไทย	17
		6. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาวรรณคดี กลุ่มวรรณคดีอังกฤษ	15
		7. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ ภาคพิเศษ	94
		8. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา	34
		9. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ วิทยาเขตกำแพงแสน	42
		10. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ (ภาคพิเศษ) วิทยาเขตกำแพงแสน	52

7.2 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	6	1. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์	18
		2. คณะนิติศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)	34
		3. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชานิติศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)	6
		4. วิทยาเขตหนองคาย สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น (รูปแบบที่ 1)	2
		5. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น (รูปแบบที่ 1)	58
		6. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการจัดการคลัง (รูปแบบที่ 1)	70
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	11	1. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)	30
		2. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ พื้นฐานศิลปศาสตร์	41
		3. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์	13
		4. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาบ้านและชุมชน	18
		5. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา	21
		6. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาปรัชญา	7
		7. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาจิตวิทยา	19
		8. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาไทย	12
		9. คณะการสื่อสารมวลชน พื้นฐานศิลปศาสตร์ (รูปแบบที่ 1)	64
		10. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา	28
		11. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาไทยศึกษา	29
มหาวิทยาลัย นเรศวร	15	1. คณะนิติศาสตร์ หลักสูตรนิติศาสตรบัณฑิต	53
		2. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพม่าศึกษา	6
		3. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน	14
		4. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น	31
		5. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาไทย	10
		6. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาฝรั่งเศส	15
		7. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	35
		8. คณะมนุษยศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาเกาหลี	9
		9. คณะสังคมศาสตร์ หลักสูตรรัฐศาสตรบัณฑิต	26
		10. คณะสังคมศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา.	19
		11. คณะสังคมศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์	57
		12. คณะสังคมศาสตร์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม	57
		13. วิทยาลัยนานาชาติ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการท่องเที่ยว (หลักสูตรนานาชาติ)	3
		14. วิทยาลัยนานาชาติ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (หลักสูตรนานาชาติ)	14
		15. วิทยาลัยนานาชาติ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารธุรกิจ (หลักสูตรนานาชาติ)	14
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	22	1. คณะวิทยาการจัดการ ขนาดใหญ่ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ (รูปแบบที่ 2)	35
		2. คณะนิติศาสตร์ ขนาดใหญ่ (รูปแบบที่ 2)	31
		3. คณะศิลปศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาภาษาเพื่อการพัฒนา (เอกภาษาไทย)	24
		4. คณะศิลปศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาภาษาเพื่อการพัฒนา (เอกภาษาอังกฤษ)	25
		5. คณะศิลปศาสตร์ ขนาดใหญ่ สาขาภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	30

7.2 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		6. คณะศิลปศาสตร์ ชาติใหญ่ สาขาชุมชนศึกษา	46
		7. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาและวรรณคดีไทย	31
		8. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาจีน	4
		9. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาญี่ปุ่น	3
		10. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาเกาหลี	6
		11. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาอาหรับ	14
		12. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษามลายูและมลายูศึกษา (แนวภาษามลายู)	19
		13. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษามลายูและมลายูศึกษา (แนวมลายูศึกษา)	20
		14. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาฝรั่งเศส	1
		15. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาภาษาอังกฤษ	13
		16. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาประวัติศาสตร์	4
		17. คณะรัฐศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาการปกครอง	17
		18. คณะรัฐศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาการปกครองท้องถิ่นจังหวัดชายแดนภาคใต้	9
		19. คณะรัฐศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขาความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	5
		20. คณะรัฐศาสตร์ บัณฑิตานี้ สาขานโยบายสาธารณะ.	7
		21. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาการจัดการ สุราษฎร์ธานี สาขาภาษา การสื่อสาร และธุรกิจ	26
		22. คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ ตรัง สาขาการจัดการการท่องเที่ยว	1
รวม	69		1,801

7.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	9	1. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาอักษรศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบภาษาฝรั่งเศส	6
		2. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาอักษรศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบภาษาเยอรมัน	3
		3. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาอักษรศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบภาษาญี่ปุ่น	13
		4. คณะอักษรศาสตร์ สาขาวิชาอักษรศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบภาษาจีน	4
		5. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	1
		6. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	34
		7. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	3
		8. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	22
		9. คณะนิติศาสตร์ พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2 เลือกสอบวิชาภาษาจีน	13
มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	56	1. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาฝรั่งเศส	21
		2. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาเยอรมัน	22

7.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		3. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น	25
		4. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	2
		5. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน (รูปแบบที่ 2)	10
		6. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส รูปแบบที่ 3	7
		7. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน รูปแบบที่ 3	1
		8. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น รูปแบบที่ 3	6
		9. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาสื่อสารมวลชน เลือกสอบวิชาภาษาจีน รูปแบบที่ 3	3
		10. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	9
		11. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	6
		12. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาจีน	16
		13. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาอาหรับ	1
		14. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาประวัติศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาบาลี	1
		15. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (การปกครอง) เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	4
		16. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (การปกครอง) เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	1
		17. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (การปกครอง) เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	4
		18. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (การปกครอง) เลือกสอบวิชาภาษาจีน	6
		19. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (การปกครอง) เลือกสอบวิชาภาษาบาลี	1
		20. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	7
		21. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	1
		22. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	5
		23. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาจีน	9
		24. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาอาหรับ	2
		25. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) เลือกสอบวิชาภาษาบาลี	2
		26. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (บริหารงาน ยุติธรรมและความปลอดภัย) สอบภาษาฝรั่งเศส	6

7.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		48. คณะสังคมศาสตร์ สาขารัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ) ภาคพิเศษ สอบภาษาจีน	4
		49. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	3
		50. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	
		51. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชานิติศาสตร์ ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาจีน	1
		52. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	2 3
		53. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	4
		54. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	7
		55. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาจีน	14
		56. คณะสังคมศาสตร์ สาขาวิชาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ศึกษา ภาคพิเศษ เลือกสอบวิชาภาษาอาหรับ	1
มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	27	1. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาฝรั่งเศส	26
		2. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาเยอรมันเพื่ออาชีพ เลือกสอบวิชาภาษา ฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	1
		3. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาเยอรมันเพื่ออาชีพ เลือกสอบวิชา ภาษาเยอรมัน (รูปแบบที่ 2)	3
		4. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาเยอรมันเพื่ออาชีพ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	1
		5. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาเยอรมันเพื่ออาชีพ เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	2
		6. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	2
		7. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน (รูปแบบที่ 2)	2
		8. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	1
		9. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาสเปน เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	1
		10. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาสเปน เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน (รูปแบบที่ 2)	1
		11. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาสเปน เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	2
		12. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาสเปน เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	2
		13. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาไทย เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	2

7.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		14. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาไทย เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	1
		15. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาการจัดการการพัฒนาลังคม เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	1
		16. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาการจัดการการพัฒนาลังคม เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	2
		17. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาการจัดการการพัฒนาลังคม เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	2
		18. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	12
		19. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาจีน เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	3
		20. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	1
		21. คณะมนุษยศาสตร์ฯ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	2
		22. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	2
		23. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน (รูปแบบที่ 2)	1
		24. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	1
		25. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่น เลือกสอบวิชาภาษาจีน (รูปแบบที่ 2)	1
		26. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการจัดการคลัง เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส (รูปแบบที่ 2)	1
		27. วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น สาขาวิชาการจัดการคลัง เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	1
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	15	1. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	3
		2. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	1
		3. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	2
		4. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาจีน	2
		5. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาฝรั่งเศส	5
		6. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาเยอรมัน	1
		7. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	3

7.3 กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) (ต่อ)

มหาวิทยาลัย	จำนวนคณะ/ สาขาวิชา	คณะ/ สาขาวิชา	จำนวน คน
		8. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชาการระหว่างประเทศ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น	3
		9. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชาการระหว่างประเทศ เลือกสอบวิชาภาษาจีน	2
		10. คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชาการระหว่างประเทศ เลือกสอบวิชาภาษาอังกฤษ	1
		11. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาฝรั่งเศส	16
		12. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาเยอรมัน	8
		13. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น	5
		14. คณะมนุษยศาสตร์ สาขาวิชาภาษาจีน	14
		15. คณะการสื่อสารมวลชน พื้นฐานศิลปศาสตร์ เลือกสอบวิชาภาษาญี่ปุ่น (รูปแบบที่ 2)	1
มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	4	1. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปัตตานี สาขาสังคมวิทยาและ มานุษยวิทยา เลือกสอบภาษาอังกฤษ	2
		2. วิทยาลัยอิสลามศึกษา ปัตตานี สาขาอิสลามศึกษา	9
		3. วิทยาลัยอิสลามศึกษา ปัตตานี สาขาอิสลามศึกษา (หลักสูตรนานาชาติ)	4
		4. วิทยาลัยอิสลามศึกษา ปัตตานี สาขากฎหมายอิสลาม	6
รวม	110		552
รวมทั้งสิ้น	598		14,634

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกคะแนนที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีใน
กลุ่มสาขาวิชา.....

ที่	คณะ/ สาขาวิชา	มหาวิทยาลัย	ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ใช้ในการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา							ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX)	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี	
				คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT)	คะแนนผล การทดสอบ ความถนัดทาง วิชาชีพและ วิชาการ (PAT)		คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET)						
					วิชาที่ สอบ	คะแนน	วิชาภาษาไทย	วิชาสังคมศึกษา	วิชาภาษาอังกฤษ	วิชาคณิตศาสตร์			วิชาวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษา

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษา ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพและวิชาการ (PAT) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) การวิเคราะห์จำแนกตาม 7 กลุ่มสาขาวิชา คือ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์ กลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) 2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) และ 3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2)

1. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 1ค

ตารางที่ 1ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											
		GAT	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษา	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX	UGPA
วิทยาศาสตร์	GAT	1											
สุขภาพ	PAT 2	0.548**	1										
	O-NET ภาษาไทย	0.636**	0.530**	1									
	O-NET สังคมศึกษา	0.506**	0.525**	0.594**	1								
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.729**	0.524**	0.547**	0.455**	1							
	O-NET คณิตศาสตร์	0.576**	0.692**	0.550**	0.464**	0.545**	1						
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.583**	0.740**	0.563**	0.555**	0.561**	0.718**	1					
	O-NET สุขศึกษา	0.162**	0.183**	0.143**	0.065**	0.178**	0.286**	0.294**	1				
	O-NET ศิลปะ	0.290**	0.262**	0.298**	0.234**	0.229**	0.245**	0.291**	0.196**	1			
	O-NET การงานฯ	0.222**	0.203**	0.190**	0.110**	0.211**	0.263**	0.283**	0.363**	0.205**	1		
	GPAX	0.534**	0.465**	0.548**	0.480**	0.342**	0.489**	0.501**	0.112**	0.190**	0.148**	1	
	UGPA	0.329**	0.332**	0.364**	0.353**	0.276**	0.306**	0.376**	0.092**	0.123**	0.086**	0.429**	1

**p<.01

จากตารางที่ 1ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.065 ถึง 0.740 โดยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) สูงที่สุด ($r= 0.740$) ส่วนคะแนน O-NET สุขศึกษาและพลศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษาน้อยที่สุด ($r= 0.065$)

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 2ค

ตารางที่ 2ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)												
		GAT	PAT 1	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX	UGPA
วิทยาศาสตร์	GAT	1												
กายภาพ	PAT 1	0.478**	1											
และชีวภาพ	PAT 2	0.506**	0.487**	1										
	O-NET ภาษาไทย	0.584**	0.368**	0.449**	1									
	O-NET สังคมศึกษา	0.546**	0.385**	0.471**	0.608**	1								
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.580**	0.385**	0.447**	0.530**	0.464**	1							
	O-NET คณิตศาสตร์	0.562**	0.569**	0.558**	0.501**	0.469**	0.534**	1						
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.535**	0.459**	0.618**	0.524**	0.572**	0.533**	0.676**	1					
	O-NET สุขศึกษาฯ	0.164**	0.091**	0.124**	0.259**	0.216**	0.220**	0.239**	0.260**	1				
	O-NET ศิลปะ	0.271**	0.179**	0.180**	0.348**	0.322**	0.280**	0.206**	0.277**	0.242**	1			
	O-NET การงานฯ	0.187**	0.082**	0.139**	0.253**	0.200**	0.233**	0.194**	0.230**	0.201**	0.213**	1		
	GPAX	0.429**	0.308**	0.356**	0.455**	0.384**	0.288**	0.405**	0.411**	0.174**	0.170**	0.146**	1	
	UGPA	0.254**	0.191**	0.235**	0.302**	0.289**	0.233**	0.299**	0.315**	0.070**	0.091**	0.085**	0.360**	1

**p<.01

จากตารางที่ 2ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.070 ถึง 0.676 โดยคะแนน O-NET วิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด ($r = 0.676$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาน้อยที่สุด ($r = 0.070$)

3. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT 3) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 3ค

ตารางที่ 3ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)												GPAX	UGPA	
		GAT	PAT 2	PAT 3	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ				
วิศวกรรมศาสตร์	GAT	1														
	PAT 2	0.586**	1													
	PAT 3	0.582**	0.716**	1												
	O-NET ภาษาไทย	0.593**	0.556**	0.525**	1											
	O-NET สังคมศึกษา	0.510**	0.554**	0.487**	0.632**	1										
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.667**	0.564**	0.581**	0.584**	0.487**	1									
	O-NET คณิตศาสตร์	0.626**	0.661**	0.724**	0.581**	0.513**	0.599**	1								
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.587**	0.719**	0.667**	0.603**	0.604**	0.606**	0.709**	1							
	O-NET สุขศึกษาฯ	0.190**	0.172**	0.196**	0.260**	0.186**	0.206**	0.267**	0.262**	1						
	O-NET ศิลปะ	0.292**	0.270**	0.264**	0.374**	0.290**	0.314**	0.282**	0.278**	0.198**	1					
	O-NET การงานฯ	0.131**	0.155**	0.158**	0.254**	0.203**	0.171**	0.206**	0.209**	0.236**	0.191**	1				
	GPAX	0.458**	0.474**	0.414**	0.459**	0.433**	0.365**	0.484**	0.483**	0.123**	0.171**	0.114**	1			
	UGPA	0.311**	0.369**	0.314**	0.293**	0.316**	0.302**	0.384**	0.398**	0.085**	0.140**	0.099**	0.368**	1		

**p<.01

จากตารางที่ 3ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.085 ถึง 0.724 โดยคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิศวกรรม (PAT 3) สูงที่สุด ($r= 0.724$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีมีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษาน้อยที่สุด ($r= 0.085$)

4. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 4ค

ตารางที่ 4ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)												GPAX	UGPA
		GAT	PAT 1	PAT 2	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ			
เกษตรศาสตร์	GAT	1													
	PAT 1	0.285**	1												
	PAT 2	0.307**	0.242**	1											
	O-NET ภาษาไทย	0.496**	0.206**	0.275**	1										
	O-NET สังคมศึกษา	0.450**	0.192**	0.288**	0.515**	1									
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.392**	0.128**	0.207**	0.420**	0.333**	1								
	O-NET คณิตศาสตร์	0.387**	0.306**	0.215**	0.385**	0.281**	0.307**	1							
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.359**	0.215**	0.328**	0.399**	0.395**	0.338**	0.459**	1						
	O-NET สุขศึกษาฯ	0.104**	0.008	0.020	0.176**	0.130**	0.137**	0.200**	0.146**	1					
	O-NET ศิลปะ	0.229**	0.089**	0.103**	0.311**	0.267**	0.217**	0.176**	0.198**	0.118**	1				
	O-NET การงานฯ	0.103**	0.012	0.031	0.173**	0.161**	0.142**	0.133**	0.157**	0.131**	0.115**	1			
	GPAX	0.327**	0.140**	0.193**	0.317**	0.305**	0.196**	0.229**	0.246**	0.020	0.137**	0.015	1		
	UGPA	0.215**	0.092**	0.132**	0.294**	0.286**	0.153**	0.202**	0.279**	0.022	0.121**	0.041	0.394**	1	

**p<.01

จากตารางที่ 4ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.089 ถึง 0.515 โดยคะแนน O-NET วิชาสังคมศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยสูงที่สุด ($r = 0.515$) ส่วนคะแนน O-NET วิชาศิลปะมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) น้อยที่สุด ($r = 0.089$) สำหรับคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษากับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษากับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีกับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีกับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT 2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) กับคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) กับคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) กับคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้นไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ การบัญชีและเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ ภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 5ค

ตารางที่ 5ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พานิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											
		GAT	PAT 1	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษา	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX	UGPA
บริหาร พานิชยศาสตร์ การบัญชี และเศรษฐศาสตร์	GAT	1											
	PAT 1	0.574**	1										
	O-NET ภาษาไทย	0.721**	0.509**	1									
	O-NET สังคมศึกษา	0.636**	0.482**	0.699**	1								
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.692**	0.486**	0.623**	0.573**	1							
	O-NET คณิตศาสตร์	0.660**	0.674**	0.617**	0.556**	0.624**	1						
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.541**	0.526**	0.551**	0.555**	0.573**	0.679**	1					
	O-NET สุขศึกษา	0.270**	0.145**	0.324**	0.268**	0.227**	0.293**	0.283**	1				
	O-NET ศิลปะ	0.419**	0.284**	0.464**	0.402**	0.390**	0.356**	0.330**	0.263**	1			
	O-NET การงานฯ	0.301**	0.153**	0.338**	0.301**	0.278**	0.278**	0.281**	0.250**	0.253**	1		
	GPAX	0.583**	0.438**	0.609**	0.527**	0.476**	0.526**	0.477**	0.209**	0.312**	0.233**	1	
UGPA	0.370**	0.311**	0.444**	0.433**	0.356**	0.399**	0.408**	0.150**	0.236**	0.156**	0.518**	1	

**p<.01

จากตารางที่ 5ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาบริหาร พาณิชยศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.145 ถึง 0.721 โดยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($r = 0.721$) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) น้อยที่สุด ($r = 0.145$)

6. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางวิชาชีพครู (PAT 5) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนรู้เฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 6ค

ตารางที่ 6ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											GPAX	UGPA	
		GAT	PAT 5	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ				
ครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์	GAT	1													
	PAT 5	0.675**	1												
	O-NET ภาษาไทย	0.783**	0.619**	1											
	O-NET สังคมศึกษา	0.688**	0.551**	0.717**	1										
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.678**	0.445**	0.626**	0.545**	1									
	O-NET คณิตศาสตร์	0.552**	0.418**	0.547**	0.483**	0.436**	1								
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.510**	0.389**	0.541**	0.569**	0.388**	0.633**	1							
	O-NET สุขศึกษาฯ	0.392**	0.314**	0.438**	0.344**	0.312**	0.359**	0.341**	1						
	O-NET ศิลปะ	0.473**	0.372**	0.512**	0.423**	0.400**	0.311**	0.316**	0.355**	1					
	O-NET การงานฯ	0.400**	0.324**	0.426**	0.364**	0.320**	0.292**	0.320**	0.337**	0.363**	1				
	GPAX	0.504**	0.360**	0.485**	0.405**	0.345**	0.400**	0.406**	0.203**	0.285**	0.189**	1			
UGPA	0.331**	0.233**	0.373**	0.335**	0.280**	0.158**	0.203**	0.198**	0.220**	0.201**	0.347**	1			

**p<.01

จากตารางที่ 6ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.158 ถึง 0.783 โดยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($r= 0.783$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด ($r= 0.158$)

7. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ คะแนนผลการทดสอบความถนัดทั่วไป (GAT) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) คะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) คะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งจำแนกเป็น 8 วิชา ได้แก่ วิชาภาษาไทย วิชาสังคมศึกษา วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีรายละเอียดดังตารางที่ 7ค

ตารางที่ 7ค ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของตัวแปรที่ใช้ศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											GPAX	UGPA
		GAT	PAT 1	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษา	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ			
มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์)	GAT	1												
	PAT 1	0.521**	1											
	O-NET ภาษาไทย	0.740**	0.474**	1										
	O-NET สังคมศึกษา	0.684**	0.465**	0.715**	1									
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.688**	0.444**	0.654**	0.558**	1								
	O-NET คณิตศาสตร์	0.588**	0.576**	0.588**	0.548**	0.608**	1							
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.484**	0.437**	0.527**	0.521**	0.505**	0.663**	1						
	O-NET สุขศึกษา	0.323**	0.106**	0.375**	0.341**	0.244**	0.294**	0.269**	1					
	O-NET ศิลปะ	0.452**	0.255**	0.529**	0.464**	0.400**	0.346**	0.302**	0.285**	1				
	O-NET การงานฯ	0.356**	0.107**	0.384**	0.311**	0.327**	0.296**	0.305**	0.300**	0.320**	1			
	GPAX	0.604**	0.408**	0.622**	0.556**	0.477**	0.470**	0.433**	0.251**	0.357**	0.318**	1		
	UGPA	0.379**	0.251**	0.464**	0.453**	0.379**	0.324**	0.319**	0.175**	0.275**	0.183**	0.494**	1	

**p<.01

ตารางที่ 7ค (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											
		GAT	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษา	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX	UGPA	
มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1)	GAT	1											
	O-NET ภาษาไทย	0.747**	1										
	O-NET สังคมศึกษา	0.630**	0.717**	1									
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.728**	0.633**	0.545**	1								
	O-NET คณิตศาสตร์	0.533**	0.488**	0.424**	0.540**	1							
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.459**	0.464**	0.466**	0.495**	0.641**	1						
	O-NET สุขศึกษา	0.357**	0.375**	0.314**	0.304**	0.311**	0.308**	1					
	O-NET ศิลปะ	0.452**	0.472**	0.422**	0.375**	0.330**	0.327**	0.324**	1				
	O-NET การงานฯ	0.326**	0.349**	0.273**	0.294**	0.275**	0.269**	0.334**	0.330**	1			
	GPAX	0.531**	0.526**	0.492**	0.467**	0.364**	0.333**	0.229**	0.295**	0.212**	1		
	UGPA	0.365**	0.430**	0.426**	0.341**	0.264**	0.287**	0.160**	0.237**	0.160**	0.509**	1	

**p<.01

ตารางที่ 7ค (ต่อ)

กลุ่มสาขาวิชา	ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)											
		GAT	PAT 7	O-NET ภาษาไทย	O-NET สังคมศึกษา	O-NET ภาษาอังกฤษ	O-NET คณิตศาสตร์	O-NET วิทยาศาสตร์	O-NET สุขศึกษาฯ	O-NET ศิลปะ	O-NET การงานฯ	GPAX	UGPA
มนุษยศาสตร์	GAT	1											
และสังคมศาสตร์	PAT 7	0.474**	1										
(พื้นฐานศิลปศาสตร์	O-NET ภาษาไทย	0.732**	0.418**	1									
รูปแบบที่ 2)	O-NET สังคมศึกษา	0.611**	0.355**	0.684**	1								
	O-NET ภาษาอังกฤษ	0.695**	0.548**	0.618**	0.513**	1							
	O-NET คณิตศาสตร์	0.456**	0.407**	0.469**	0.409**	0.481**	1						
	O-NET วิทยาศาสตร์	0.430**	0.399**	0.473**	0.468**	0.476**	0.612**	1					
	O-NET สุขศึกษาฯ	0.289**	0.113**	0.327**	0.225**	0.216**	0.237**	0.251**	1				
	O-NET ศิลปะ	0.461**	0.207**	0.460**	0.427**	0.413**	0.259**	0.302**	0.264**	1			
	O-NET การงานฯ	0.308**	0.080	0.318**	0.262**	0.249**	0.195**	0.156**	0.296**	0.219**	1		
	GPAX	0.514**	0.408**	0.556**	0.480**	0.424**	0.276**	0.331**	0.261**	0.326**	0.191**	1	
	UGPA	0.370**	0.396**	0.435**	0.426**	0.348**	0.220**	0.258**	0.179**	0.232**	0.198**	0.492**	1

**p<.01

จากตารางที่ 7ค เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันของข้อมูลที่นำมาศึกษาในกลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ได้แก่ 1) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานวิทยาศาสตร์) พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.106 ถึง 0.740 โดยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($r = 0.740$) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทางคณิตศาสตร์ (PAT 1) น้อยที่สุด ($r = 0.106$)

2) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 1) พบว่า ตัวแปรทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.160 ถึง 0.747 โดยคะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($r = 0.747$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรี (UGPA) มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีน้อยที่สุด ($r = 0.160$)

3) กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พื้นฐานศิลปศาสตร์ รูปแบบที่ 2) พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.113 ถึง 0.732 คะแนน O-NET วิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการทดสอบวิชาความถนัดทั่วไป (GAT) สูงที่สุด ($r = 0.732$) ส่วนคะแนน O-NET วิชาสุขศึกษาและพลศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนผลการสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) น้อยที่สุด ($r = 0.113$) สำหรับคะแนน O-NET วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีกับคะแนนผลการสอบความถนัดทางภาษาต่างประเทศ (PAT 7) นั้นไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model)

ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (null model)

Program: HLM 6 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling
 Authors: Stephen Raudenbush, Tony Bryk, & Richard Congdon
 Publisher: Scientific Software International, Inc. (c) 2000
 techsupport@ssicentral.com
 www.ssicentral.com

 Module: HLM2.EXE (6.03.26284.1)
 Date: 27 February 2013, Wednesday
 Time: 9:44:18

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM2 RUN

Problem Title: G_1_null_model
 The data source for this run = G_1
 The command file for this run = D:\G_1_null_model.hlm
 Output file name = D:\hlm2.txt
 The maximum number of level-1 units = 1707
 The maximum number of level-2 units = 51
 The maximum number of iterations = 100
 Method of estimation: restricted maximum likelihood
 Weighting Specification

	Weight		
	Variable		
	Weighting?	Name	Normalized?
Level 1	no		
Level 2	no		
Precision	no		

The outcome variable is UGPA

The model specified for the fixed effects was:

```
-----
Level-1          Level-2
Coefficients     Predictors
-----
INTRCPT1, B0    INTRCPT2, G00
```

The model specified for the covariance components was:

```
-----
Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions
INTRCPT1
```

Summary of the model specified (in equation format)

```
-----
Level-1 Model
      Y = B0 + R

Level-2 Model
      B0 = G00 + U0
```

Iterations stopped due to small change in likelihood function

***** ITERATION 4 *****

Sigma_squared = 0.12918

Tau

INTRCPT1,B0 0.05008

Tau (as correlations)

INTRCPT1,B0 1.000

```
-----
Random level-1 coefficient  Reliability estimate
-----
INTRCPT1, B0                0.891
-----
```

The value of the likelihood function at iteration 4 = -7.391868E+002

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	3.058892	0.033208	92.112	50	0.000

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects

(with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	3.058892	0.032878	93.038	50	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.22379	0.05008	50	612.46372	0.000
level-1, R	0.35942	0.12918			

Statistics for current covariance components model

Deviance = 1478.373684

Number of estimated parameters = 2

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

ผลการวิเคราะห์ชั้นโมเดลอย่างง่าย (simple model)

Program: HLM 6 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling
 Authors: Stephen Raudenbush, Tony Bryk, & Richard Congdon
 Publisher: Scientific Software International, Inc. (c) 2000
 techsupport@ssicentral.com
 www.ssicentral.com

 Module: HLM2.EXE (6.03.26284.1)
 Date: 27 February 2013, Wednesday
 Time: 9:49:10

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM2 RUN

Problem Title: G_1_simple_model
 The data source for this run = G_1
 The command file for this run = D:\G_1_simple_model.hlm
 Output file name = D:\hlm2.txt
 The maximum number of level-1 units = 1707
 The maximum number of level-2 units = 51
 The maximum number of iterations = 100
 Method of estimation: restricted maximum likelihood
 Weighting Specification

 Weight
 Variable
 Weighting? Name Normalized?
 Level 1 no
 Level 2 no
 Precision no

The outcome variable is UGPA

The model specified for the fixed effects was:

Level-1 Coefficients	Level-2 Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00
% GAT slope, B1	INTRCPT2, G10
% PAT2 slope, B2	INTRCPT2, G20
% THAI slope, B3	INTRCPT2, G30
% SOC slope, B4	INTRCPT2, G40
% ENG slope, B5	INTRCPT2, G50
% MATH slope, B6	INTRCPT2, G60
% SCI slope, B7	INTRCPT2, G70
% HEALTH slope, B8	INTRCPT2, G80
% ART slope, B9	INTRCPT2, G90
% WORK slope, B10	INTRCPT2, G100
% GPAX slope, B11	INTRCPT2, G110

'%' - This level-1 predictor has been centered around its grand mean.

The model specified for the covariance components was:

Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions

INTRCPT1

GAT slope

PAT2 slope

THAI slope

SOC slope

ENG slope

MATH slope

SCI slope

HEALTH slope

ART slope

WORK slope

GPAX slope

Summary of the model specified (in equation format)

Level-1 Model

$$Y = B_0 + B_1*(GAT) + B_2*(PAT2) + B_3*(THAI) + B_4*(SOC) + B_5*(ENG) + B_6*(MATH) + B_7*(SCI) + B_8*(HEALTH) + B_9*(ART) + B_{10}*(WORK) + B_{11}*(GPAX) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + U_3$$

$$B_4 = G_{40} + U_4$$

$$B_5 = G_{50} + U_5$$

$$B_6 = G_{60} + U_6$$

$$B_7 = G_{70} + U_7$$

$$B_8 = G_{80} + U_8$$

$$B_9 = G_{90} + U_9$$

$$B_{10} = G_{100} + U_{10}$$

$$B_{11} = G_{110} + U_{11}$$

Iterations stopped due to small change in likelihood function

***** ITERATION 5022 *****

Sigma_squared = 0.09612

Tau

INTRCPT1, B0	0.03178	-0.00004	-0.00015	-0.00016	-0.00003	-0.00021	-0.00018
	0.00008	0.00021	0.00017	-0.00002	-0.00657		
GAT, B1	-0.00004	0.00001	0.00000	-0.00001	-0.00001	0.00000	-0.00000
	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00001	-0.00020		
PAT2, B2	-0.00015	0.00000	0.00001	-0.00000	-0.00000	0.00001	-0.00000
	-0.00001	0.00001	0.00000	-0.00000	-0.00007		
THAI, B3	-0.00016	-0.00001	-0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	-0.00001
	-0.00001	-0.00000	-0.00000	-0.00001	0.00035		
SOC, B4	-0.00003	-0.00001	-0.00000	0.00000	0.00003	-0.00001	0.00002
	-0.00001	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00058		
ENG, B5	-0.00021	0.00000	0.00001	0.00000	-0.00001	0.00001	-0.00001
	-0.00001	0.00001	0.00000	-0.00000	-0.00008		
MATH, B6	-0.00018	-0.00000	-0.00000	-0.00001	0.00002	-0.00001	0.00002
	0.00000	-0.00001	-0.00000	0.00001	0.00026		

SCI, B7	0.00008	0.00000	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001	0.00000
	0.00003	-0.00001	-0.00001	0.00000	-0.00034		
HEALTH, B8	0.00021	-0.00000	0.00001	-0.00000	-0.00001	0.00001	-0.00001
	-0.00001	0.00003	0.00001	-0.00001	-0.00017		
ART, B9	0.00017	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
	-0.00001	0.00001	0.00001	0.00000	-0.00002		
WORK, B10	-0.00002	0.00001	-0.00000	-0.00001	0.00000	-0.00000	0.00001
	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00001	-0.00009		
GPAX, B11	-0.00657	-0.00020	-0.00007	0.00035	0.00058	-0.00008	0.00026
	-0.00034	-0.00017	-0.00002	-0.00009	0.01668		

Tau (as correlations)

INTRCPT1, B0	1.000	-0.086	-0.365	-0.176	-0.030	-0.335	-0.208	0.084	0.207
	0.286	-0.044	-0.285						
GAT, B1	-0.086	1.000	0.089	-0.495	-0.433	0.047	-0.164	0.198	-0.260
	0.108	0.748	-0.635						
PAT2, B2	-0.365	0.089	1.000	-0.154	-0.262	0.820	-0.257	-0.471	0.729
	0.575	-0.111	-0.224						
THAI, B3	-0.176	-0.495	-0.154	1.000	0.111	0.204	-0.408	-0.355	-0.161
	-0.261	-0.569	0.540						
SOC, B4	-0.030	-0.433	-0.262	0.111	1.000	-0.384	0.646	-0.488	-0.200
	0.238	0.102	0.862						
ENG, B5	-0.335	0.047	0.820	0.204	-0.384	1.000	-0.654	-0.440	0.695
	0.339	-0.432	-0.172						
MATH, B6	-0.208	-0.164	-0.257	-0.408	0.646	-0.654	1.000	0.135	-0.382
	-0.083	0.428	0.421						
SCI, B7	0.084	0.198	-0.471	-0.355	-0.488	-0.440	0.135	1.000	-0.342
	-0.751	0.060	-0.496						
HEALTH, B8	0.207	-0.260	0.729	-0.161	-0.200	0.695	-0.382	-0.342	1.000
	0.572	-0.501	-0.230						
ART, B9	0.286	0.108	0.575	-0.261	0.238	0.339	-0.083	-0.751	0.572
	1.000	0.224	-0.035						
WORK, B10	-0.044	0.748	-0.111	-0.569	0.102	-0.432	0.428	0.060	-0.501
	0.224	1.000	-0.242						
GPAX, B11	-0.285	-0.635	-0.224	0.540	0.862	-0.172	0.421	-0.496	-0.230
	-0.035	-0.242	1.000						

 Random level-1 coefficient Reliability estimate

INTRCPT1, B0	0.438
GAT, B1	0.208
PAT2, B2	0.141
THAI, B3	0.167
SOC, B4	0.195
ENG, B5	0.169
MATH, B6	0.299
SCI, B7	0.227
HEALTH, B8	0.250
ART, B9	0.101
WORK, B10	0.124
GPAX, B11	0.124

Note: The reliability estimates reported above are based on only 39 of 51 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

The value of the likelihood function at iteration 5022 = -6.027947E+002

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value

For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	3.064458	0.027670	110.749	50	0.000
For GAT slope, B1					
INTRCPT2, G10	0.000033	0.000641	0.052	50	0.959
For PAT2 slope, B2					
INTRCPT2, G20	0.001420	0.000691	2.054	50	0.045
For THAI slope, B3					
INTRCPT2, G30	0.004065	0.001563	2.601	50	0.013
For SOC slope, B4					
INTRCPT2, G40	0.006337	0.001538	4.120	50	0.000

For	ENG slope, B5					
	INTRCPT2, G50	0.001609	0.001078	1.493	50	0.142
For	MATH slope, B6					
	INTRCPT2, G60	0.000719	0.001099	0.655	50	0.516
For	SCI slope, B7					
	INTRCPT2, G70	0.006199	0.001448	4.281	50	0.000
For	HEALTH slope, B8					
	INTRCPT2, G80	0.000231	0.001441	0.160	50	0.874
For	ART slope, B9					
	INTRCPT2, G90	-0.000225	0.001343	-0.168	50	0.868
For	WORK slope, B10					
	INTRCPT2, G100	-0.000609	0.001016	-0.600	50	0.551
For	GPAX slope, B11					
	INTRCPT2, G110	0.480984	0.043767	10.990	50	0.000

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects

(with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value	
For	INTRCPT1, B0					
	INTRCPT2, G00	3.064458	0.027251	112.453	50	0.000
For	GAT slope, B1					
	INTRCPT2, G10	0.000033	0.000593	0.056	50	0.956
For	PAT2 slope, B2					
	INTRCPT2, G20	0.001420	0.000613	2.318	50	0.025
For	THAI slope, B3					
	INTRCPT2, G30	0.004065	0.001322	3.074	50	0.004
For	SOC slope, B4					
	INTRCPT2, G40	0.006337	0.001390	4.558	50	0.000
For	ENG slope, B5					
	INTRCPT2, G50	0.001609	0.000970	1.659	50	0.103
For	MATH slope, B6					
	INTRCPT2, G60	0.000719	0.001029	0.699	50	0.488

For	SCI slope, B7					
	INTRCPT2, G70	0.006199	0.001344	4.612	50	0.000
For	HEALTH slope, B8					
	INTRCPT2, G80	0.000231	0.001364	0.169	50	0.867
For	ART slope, B9					
	INTRCPT2, G90	-0.000225	0.001140	-0.197	50	0.845
For	WORK slope, B10					
	INTRCPT2, G100	-0.000609	0.000840	-0.725	50	0.472
For	GPAX slope, B11					
	INTRCPT2, G110	0.480984	0.034662	13.877	50	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.17828	0.03178	38	216.75309	0.000
GAT slope, U1	0.00245	0.00001	38	57.12901	0.024
PAT2 slope, U2	0.00229	0.00001	38	56.39044	0.028
THAI slope, U3	0.00501	0.00003	38	42.27330	0.291
SOC slope, U4	0.00522	0.00003	38	39.85697	0.387
ENG slope, U5	0.00352	0.00001	38	35.70567	>.500
MATH slope, U6	0.00476	0.00002	38	70.16482	0.001
SCI slope, U7	0.00533	0.00003	38	40.08632	0.378
HEALTH slope, U8	0.00571	0.00003	38	49.58102	0.099
ART slope, U9	0.00330	0.00001	38	41.73635	0.311
WORK slope, U10	0.00278	0.00001	38	44.95981	0.203
GPAX slope, U11	0.12916	0.01668	38	38.93694	0.428
level-1, R	0.31003	0.09612			

Note: The chi-square statistics reported above are based on only 39 of 51 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

Statistics for current covariance components model

Deviance = 1205.589333

Number of estimated parameters = 79

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model)

ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (hypothetical model)

Program: HLM 6 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling
 Authors: Stephen Raudenbush, Tony Bryk, & Richard Congdon
 Publisher: Scientific Software International, Inc. (c) 2000
 techsupport@ssicentral.com
 www.ssicentral.com

Module: HLM2.EXE (6.03.26284.1)

Date: 31 March 2013, Sunday

Time: 23:37:52

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM2 RUN

Problem Title: G1_hypo

he data source for this run = G1

The command file for this run = D:\13_DATA_SPSS_HLM\G1_hypo.hlm

Output file name = D:\13_DATA_SPSS_HLM\hlm2.txt

The maximum number of level-1 units = 1707

The maximum number of level-2 units = 51

The maximum number of iterations = 100

Method of estimation: restricted maximum likelihood

Weighting Specification

	Weight		
	Variable		
	Weighting?	Name	Normalized?
Level 1	no		
Level 2	no		
Precision	no		

The outcome variable is UGPA

The model specified for the fixed effects was:

Level-1	Level-2
Coefficients	Predictors

	INTRCPT1, B0 INTRCPT2, G00
\$	MEANGAT, G01
\$	MEANPAT2, G02
\$	MEANTHAI, G03
\$	MEANSOC, G04
\$	MEANENG, G05
\$	MEANMATH, G06
\$	MEANSCI, G07
\$	MEANHEAL, G08
\$	MEANART, G09
\$	MEANWORK, G010
\$	MEANGPAX, G011
%	GAT slope, B1 INTRCPT2, G10
%	PAT2 slope, B2 INTRCPT2, G20
%	THAI slope, B3 INTRCPT2, G30
%	SOC slope, B4 INTRCPT2, G40
%	ENG slope, B5 INTRCPT2, G50
%	MATH slope, B6 INTRCPT2, G60
%	SCI slope, B7 INTRCPT2, G70
%	HEALTH slope, B8 INTRCPT2, G80
%	ART slope, B9 INTRCPT2, G90
%	WORK slope, B10 INTRCPT2, G100
%	GPAX slope, B11 INTRCPT2, G110

'%' - This level-1 predictor has been centered around its grand mean.

'\$' - This level-2 predictor has been centered around its grand mean.

The model specified for the covariance components was:

 Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions

INTRCPT1

GAT slope

PAT2 slope

THAI slope

SOC slope

ENG slope

MATH slope

SCI slope

HEALTH slope

ART slope

WORK slope

GPAX slope

Summary of the model specified (in equation format)

 Level-1 Model

$$Y = B_0 + B_1*(GAT) + B_2*(PAT2) + B_3*(THAI) + B_4*(SOC) + B_5*(ENG) + B_6*(MATH) + B_7*(SCI) + B_8*(HEALTH) + B_9*(ART) + B_{10}*(WORK) + B_{11}*(GPAX) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01}*(MEANGAT) + G_{02}*(MEANPAT2) + G_{03}*(MEANTHAI) + G_{04}*(MEANSOC) + G_{05}*(MEANENG) + G_{06}*(MEANMATH) + G_{07}*(MEANSCI) + G_{08}*(MEANHEAL) + G_{09}*(MEANART) + G_{010}*(MEANWORK) + G_{011}*(MEANGPAX) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + U_3$$

$$B_4 = G_{40} + U_4$$

$$B_5 = G_{50} + U_5$$

$$B_6 = G_{60} + U_6$$

$$B_7 = G_{70} + U_7$$

$$B_8 = G_{80} + U_8$$

$$B_9 = G_{90} + U_9$$

$$B_{10} = G_{100} + U_{10}$$

$$B_{11} = G_{110} + U_{11}$$

Iterations stopped due to small change in likelihood function

***** ITERATION 4902 *****

Sigma_squared = 0.09626

Tau

INTRCPT1, B0	0.02239	-0.00008	-0.00010	-0.00008	-0.00019	-0.00010	-0.00019
	0.00012	0.00017	-0.00002	-0.00010	-0.00177		
GAT, B1	-0.00008	0.00000	-0.00000	-0.00001	-0.00000	0.00000	-0.00000
	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00021		
PAT2, B2	-0.00010	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
	-0.00001	0.00001	0.00000	-0.00000	-0.00001		
THAI, B3	-0.00008	-0.00001	0.00000	0.00003	0.00001	0.00001	-0.00001
	-0.00001	-0.00001	-0.00000	-0.00001	0.00047		
SOC, B4	-0.00019	-0.00000	0.00000	0.00001	0.00003	-0.00001	0.00002
	-0.00001	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00072		
ENG, B5	-0.00010	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00001	0.00001	-0.00001
	-0.00001	0.00001	0.00000	-0.00000	-0.00011		
MATH, B6	-0.00019	-0.00000	-0.00000	-0.00001	0.00002	-0.00001	0.00002
	0.00000	-0.00001	-0.00000	0.00000	0.00031		
SCI, B7	0.00012	0.00000	-0.00001	-0.00001	-0.00001	-0.00001	0.00000
	0.00003	-0.00001	-0.00001	0.00000	-0.00046		
HEALTH, B8	0.00017	-0.00000	0.00001	-0.00001	-0.00000	0.00001	-0.00001
	-0.00001	0.00003	0.00001	-0.00001	-0.00017		
ART, B9	-0.00002	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
	-0.00001	0.00001	0.00001	0.00000	0.00001		
WORK, B10	-0.00010	0.00000	-0.00000	-0.00001	0.00000	-0.00000	0.00000
	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00001	-0.00007		
GPAX, B11	-0.00177	-0.00021	-0.00001	0.00047	0.00072	-0.00011	0.00031
	-0.00046	-0.00017	0.00001	-0.00007	0.02379		

Tau (as correlations)

INTRCPT1, B0	1.000	-0.291	-0.304	-0.096	-0.237	-0.199	-0.280	0.150	0.208
	-0.039	-0.262	-0.077						
GAT, B1	-0.291	1.000	-0.021	-0.526	-0.477	0.084	-0.179	0.273	-0.147
	0.100	0.714	-0.709						

PAT2, B2	-0.304	-0.021	1.000	0.013	0.011	0.662	-0.210	-0.610	0.799
	0.848	-0.219	-0.035						
THAI, B3	-0.096	-0.526	0.013	1.000	0.207	0.368	-0.337	-0.548	-0.235
	-0.132	-0.465	0.586						
SOC, B4	-0.237	-0.477	0.011	0.207	1.000	-0.374	0.727	-0.476	-0.162
	0.136	0.102	0.892						
ENG, B5	-0.199	0.084	0.662	0.368	-0.374	1.000	-0.771	-0.481	0.551
	0.415	-0.474	-0.205						
MATH, B6	-0.280	-0.179	-0.210	-0.337	0.727	-0.771	1.000	0.154	-0.301
	-0.115	0.395	0.441						
SCI, B7	0.150	0.273	-0.610	-0.548	-0.476	-0.481	0.154	1.000	-0.320
	-0.699	0.121	-0.584						
HEALTH, B8	0.208	-0.147	0.799	-0.235	-0.162	0.551	-0.301	-0.320	1.000
	0.709	-0.456	-0.194						
ART, B9	-0.039	0.100	0.848	-0.132	0.136	0.415	-0.115	-0.699	0.709
	1.000	0.109	0.030						
WORK, B10	-0.262	0.714	-0.219	-0.465	0.102	-0.474	0.395	0.121	-0.456
	0.109	1.000	-0.192						
GPAX, B11	-0.077	-0.709	-0.035	0.586	0.892	-0.205	0.441	-0.584	-0.194
	0.030	-0.192	1.000						

 Random level-1 coefficient Reliability estimate

INTRCPT1, B0	0.382
GAT, B1	0.151
PAT2, B2	0.132
THAI, B3	0.177
SOC, B4	0.196
ENG, B5	0.155
MATH, B6	0.289
SCI, B7	0.215
HEALTH, B8	0.243
ART, B9	0.070
WORK, B10	0.103
GPAX, B11	0.160

Note: The reliability estimates reported above are based on only 39 of 51 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

The value of the likelihood function at iteration 4902 = -6.264854E+002

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects:

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value

For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	3.090532	0.024704	125.102	39	0.000
MEANGAT, G01	0.006076	0.005401	1.125	39	0.268
MEANPAT2, G02	0.010578	0.006766	1.563	39	0.126
MEANTHAI, G03	0.013891	0.021901	0.634	39	0.529
MEANSOC, G04	-0.020364	0.022470	-0.906	39	0.371
MEANENG, G05	-0.013095	0.010496	-1.248	39	0.220
MEANMATH, G06	-0.016974	0.009469	-1.793	39	0.080
MEANSCI, G07	-0.008541	0.018245	-0.468	39	0.642
MEANHEAL, G08	0.029204	0.019057	1.532	39	0.133
MEANART, G09	-0.002063	0.018450	-0.112	39	0.912
MEANWORK, G010	-0.013867	0.015041	-0.922	39	0.363
MEANGPAX, G011	-0.457486	0.321145	-1.425	39	0.162
For GAT slope, B1					
INTRCPT2, G10	0.000595	0.000604	0.985	50	0.330
For PAT2 slope, B2					
INTRCPT2, G20	0.002860	0.000754	3.793	50	0.001
For THAI slope, B3					
INTRCPT2, G30	0.004251	0.001579	2.691	50	0.010
For SOC slope, B4					
INTRCPT2, G40	0.007097	0.001549	4.582	50	0.000
For ENG slope, B5					
INTRCPT2, G50	0.002763	0.001091	2.533	50	0.015
For MATH slope, B6					
INTRCPT2, G60	0.001481	0.001097	1.350	50	0.183
For SCI slope, B7					
INTRCPT2, G70	0.006619	0.001429	4.633	50	0.000

For HEALTH slope, B8					
INTRCPT2, G80	0.000599	0.001434	0.418	50	0.678
For ART slope, B9					
INTRCPT2, G90	-0.000423	0.001310	-0.323	50	0.748
For WORK slope, B10					
INTRCPT2, G100	-0.000339	0.001004	-0.337	50	0.737
For GPAX slope, B11					
INTRCPT2, G110	0.538317	0.046891	11.480	50	0.000

The outcome variable is UGPA

Final estimation of fixed effects

(with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	Approx. T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	3.090532	0.021477	143.899	39	0.000
MEANGAT, G01	0.006076	0.003921	1.550	39	0.129
MEANPAT2, G02	0.010578	0.006277	1.685	39	0.100
MEANTHAI, G03	0.013891	0.017391	0.799	39	0.429
MEANSOC, G04	-0.020364	0.016386	-1.243	39	0.222
MEANENG, G05	-0.013095	0.008131	-1.610	39	0.115
MEANMATH, G06	-0.016974	0.008008	-2.120	39	0.040
MEANSCI, G07	-0.008541	0.012504	-0.683	39	0.498
MEANHEAL, G08	0.029204	0.014036	2.081	39	0.044
MEANART, G09	-0.002063	0.016975	-0.122	39	0.904
MEANWORK, G010	-0.013867	0.011847	-1.170	39	0.249
MEANHGPA, G011	-0.457486	0.265669	-1.722	39	0.093
For GAT slope, B1					
INTRCPT2, G10	0.000595	0.000555	1.073	50	0.289
For PAT2 slope, B2					
INTRCPT2, G20	0.002860	0.000727	3.931	50	0.000
For THAI slope, B3					
INTRCPT2, G30	0.004251	0.001350	3.148	50	0.003
For SOC slope, B4					
INTRCPT2, G40	0.007097	0.001420	4.997	50	0.000

For	ENG slope, B5					
	INTRCPT2, G50	0.002763	0.001028	2.687	50	0.010
For	MATH slope, B6					
	INTRCPT2, G60	0.001481	0.001065	1.391	50	0.170
For	SCI slope, B7					
	INTRCPT2, G70	0.006619	0.001309	5.055	50	0.000
For	HEALTH slope, B8					
	INTRCPT2, G80	0.000599	0.001353	0.442	50	0.660
For	ART slope, B9					
	INTRCPT2, G90	-0.000423	0.001103	-0.384	50	0.702
For	WORK slope, B10					
	INTRCPT2, G100	-0.000339	0.000850	-0.398	50	0.692
For	GPAX slope, B11					
	INTRCPT2, G110	0.538317	0.042792	12.580	50	0.000

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	Chi-square	P-value
INTRCPT1, U0	0.14963	0.02239	27	128.64578	0.000
GAT slope, U1	0.00194	0.00000	38	53.45876	0.049
PAT2 slope, U2	0.00220	0.00000	38	48.29548	0.122
THAI slope, U3	0.00522	0.00003	38	42.18946	0.294
SOC slope, U4	0.00524	0.00003	38	40.17751	0.374
ENG slope, U5	0.00333	0.00001	38	32.23076	>.500
MATH slope, U6	0.00463	0.00002	38	70.39074	0.001
SCI slope, U7	0.00511	0.00003	38	39.56028	0.400
HEALTH slope, U8	0.00558	0.00003	38	49.38196	0.102
ART slope, U9	0.00267	0.00001	38	41.71257	0.312
WORK slope, U10	0.00248	0.00001	38	44.93928	0.204
GPAX slope, U11	0.15425	0.02379	38	39.55560	0.400
level-1, R	0.31026	0.09626			

Note: The chi-square statistics reported above are based on only 39 of 51 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

Statistics for current covariance components model

Deviance = 1252.970768
Number of estimated parameters = 79

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววารีกุล วิทย์อุดม เกิดเมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2531 สำเร็จการศึกษา
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชามัธยมศึกษา วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปและวิชาเอกคณิตศาสตร์
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2553 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2554