

การพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
**A DEVELOPMENT OF SPORTS SCIENCE SCHOLASTIC APTITUDE TESTS
FOR BACHELOR'S DEGREE STUDENTS**

สดสี สุทธิศักดิ์^{1*} วารุณี ลัภณโชคดี² และบุญเรียง ขจรศิลป์³
Sodsri Suthisak^{1*} Warunee Lapanachokdee² and Boonreang Kajornsini³

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
^{1,2,3}Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok, 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: sodsri_ipe@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 4 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา 2) เพื่อสร้างแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 4) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 9 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงและนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ปีการศึกษา 2557 จำนวน 945 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ

ผลการวิจัย พบว่า

1. ความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ คณิตศาสตร์ ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ การจัดการ และมนุษยสัมพันธ์ และองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันดังนี้ คณิตศาสตร์-เหตุผล เหตุผล-มิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์-มิติสัมพันธ์ ภาษา-มิติสัมพันธ์ การจัดการ-มนุษยสัมพันธ์ เหตุผล-การคิดวิเคราะห์ เหตุผล-การจัดการ มิติสัมพันธ์-การคิดวิเคราะห์ ภาษา-การจัดการ มิติสัมพันธ์-มนุษยสัมพันธ์ และภาษา-มนุษยสัมพันธ์

2. ลักษณะของแบบวัดความถนัดที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 86 ข้อ แยกเป็น 7 ชุด ตามองค์ประกอบ ได้แก่ คณิตศาสตร์ ภาษา เหตุผล การคิดวิเคราะห์ การจัดการ และมนุษยสัมพันธ์ ด้านละ 12 ข้อ และด้านมิติสัมพันธ์ 14 ข้อ

3. คุณภาพของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา มีดังนี้

3.1 คุณภาพรายข้อ ได้แก่ 1) ความตรงตามเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬามีค่าตั้งแต่ 0.6 – 1.0 2) ความยากง่าย มีค่าตั้งแต่ 0.23 – 0.79 3) อำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.29 – 0.83

3.2 คุณภาพรายฉบับ ได้แก่ 1) ความตรงตามสภาพ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษากับเกรดเฉลี่ยสะสม เท่ากับ 0.655 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลโครงสร้างของแบบวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าไคสแควร์ที่องศาอิสระ 3558 มีค่า 3031.83 $p = 1.00$ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน 0.84 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว 0.83 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน 0.072 และค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ 0.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ 3) ความเที่ยงรายฉบับ มีค่าประสิทธิ์แอลฟา 0.902 โดยแบบวัดด้านภาษามีค่าความเที่ยงสูงสุด (.809) ด้านมิติสัมพันธ์ (.793) ด้านมนุษยสัมพันธ์ (.762) ด้านคณิตศาสตร์ (.758) ด้านเหตุผล (.753) ด้านการจัดการ (.596) และด้านการคิดวิเคราะห์ (.590)

4. เกณฑ์ปกติของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษ แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ T 66 ขึ้นไปอยู่ระดับสูงมาก T55-T66 อยู่ระดับสูง T45-T54 อยู่ระดับปานกลาง T33-T43 อยู่ระดับต่ำ และต่ำกว่า T32 อยู่ระดับต่ำมาก พบว่า 1) ภาพรวมมีคะแนนมาตรฐานที่ปกติตั้งแต่ T23 –T79 และ 2) แยกตามองค์ประกอบคือแบบวัดด้านคณิตศาสตร์มี T27-T67 ภาษามี T21-T64 เหตุผลมี T21-T66 มิติสัมพันธ์มี T21-T75 การคิดวิเคราะห์มี T26-T73 การจัดการมี T26-T74 มนุษย์-สัมพันธ์มี T23-T79

คำสำคัญ: แบบวัดความถนัดทางการเรียน วิทยาศาสตร์การกีฬา

Abstract

The purpose of this research was to develop the sport science scholastic aptitude tests for bachelor's degree students. The four specific objectives were 1) to study factors and relationship among factors of sport science scholastic aptitude, 2) to develop sport science scholastic aptitude tests for bachelor's degree students, 3) to validate the sport science scholastic aptitude tests, and 4) to develop norms of the scholastic aptitude tests for bachelor's degree students. The sample group one was nine professionals in sport science selected by purposive sampling and group two was 945 had students in third year level in majoring sport science in academic year 2014 by proportionate stratified random sampling.

Research conclusions were follow:

1. There were seven factors for sport science scholastic aptitude test as numerical, verbal, reasoning, spatial relationships, critical thinking, management and relationship. Relation among factors were numerical-reasoning, reasoning-spatial relationship, numerical-spatial relationship, verbal-spatial relationship, management-relationship, reasoning-critical thinking, reasoning-management, spatial relationship-critical thinking, verbal - management, spatial relationship-relationship, verbal- relationship.

2. The kind of sport science scholastic aptitude tests was a 4 multiple choices test, There was one answer in 4 choices. Give 1 score if collect, give 0 score if wrong. There were eighty-six items in the sport science scholastic aptitude test. Most items covered the definition

and structure of seven factors. Six factors had 12 items: numerical, verbal, reasoning, critical thinking, management and relationship. Spatial relationship had 14 items

3. Quality of sport science scholastic aptitude tests were as follow:

3.1 Items quality: 1) Content validity by item objective congruence index (IOC) had 0.6 – 1.0. 2) Level of difficulty had 0.23 – 0.79. 3) Power of discrimination had 0.29 - 0.83.

3.2 Tests quality: 1) Concurrent validity by Pearson's product moment between sport science scholastic aptitude scores and grade point average, were statistical significance at .01 level. 2) Construct validity by confirmatory factor analysis (CFA), structure model was fit with empirical data. There were Chi-Square (χ^2) = 3031.83 p = 1.00 df = 3558, GFI = 0.84, AGFI = 0.83, Standardized RMR = 0.072 and RMSEA = 0.0 and there were statistical significance. 3) Reliability by alpha coefficient (α); total=0.902 and order were verbal = 0.809, spatial relationships = 0.793, relationship = 0.762, numerical = 0.758, reasoning = 0.763, management = -0.596 and critical thinking = 0.590

4. Norms of sport science scholastic aptitude scores were 5 level: T66 and higher as very high or excellent, T55-T65 as high, T44-T54 as moderate, T33-T43 as low and T32 and lower as very low 1) Total norms had T23-T75, and 2) Divide to factors: numerical = T27-T67, verbal = T21-T64, reasoning = T21-T66, spatial relationship = T21-T75, critical thinking = T26-T73, management = T26-T74 and relationship = T23-T79

Keywords: Scholastic Aptitude Tests, Sports Science

ความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศจำเป็นต้องทำให้คนมีศักยภาพสูง การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคนให้มีศักยภาพสูง รัฐบาลไทยจึงพยายามจัดการศึกษาให้มีคุณภาพด้วยการปฏิรูประบบการศึกษา เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2542 (ศิริชัย กาญจนาวสี, 2543, น.5) โดยมีเป้าหมายให้การศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพของคนในชาติ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 และ 10 ซึ่งกำหนดให้ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550) และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ได้กำหนดความมุ่งหมายในมาตรา 8 ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่พัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด” (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2547, น.6; สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, น.12) ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการศึกษาสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนได้อย่างต่อเนื่อง เป็นประชาชนมีคุณภาพ มีศักยภาพในการพัฒนาดน นำประเทศไปสู่การพัฒนาได้อย่างเต็มที่ (รุ่ง แก้วแดง, 2542, น.34) กระบวนการจัดการศึกษามีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) 2) กระบวนการจัดการเรียนการสอน (Process) 3) ผลผลิต (Product) และ 4) ผลลัพธ์ (Outcome) โดยการศึกษาในระดับอุดมศึกษานั้นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งส่งผลต่อการบรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษามากที่สุดคือ องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) (รุ่ง แก้วแดง, 2542, น.35) ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยนำเข้าหรือผู้เรียนด้วยการให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความถนัด มีความพร้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542 อ้างใน ขวลิขิต เกตุกระทุม,

2544, น.1) เพราะการได้เรียนตรงตามความถนัดจะทำให้บุคคลพัฒนาไปได้สูงสุด (สมบุรณ์ ชิตพงษ์และสำเร็จ บุญเรืองรัตน์, 2524 อ้างใน ประยุทธ์ ไทยธานี, 2546, น.1) แต่ปัจจุบันระบบการศึกษาไทยยังไม่บรรลุเป้าหมายในการจัดให้บุคคลได้เรียนตรงตามความถนัด ซึ่งดูได้จาก 3 ประเด็น คือ ประเด็นแรก ผู้เรียนไม่สามารถเลือกเรียนในสาขาที่ตนมีความถนัดหรือมีความสนใจได้อย่างแท้จริง เห็นได้จาก Admission ที่ใช้คะแนน 4 ส่วน คือ 1) GPAX (Grade Point Average) 20% 2) O-NET (Ordinary National Educational Test) 30% 3) GAT (General Aptitude Test) 10-50% และ 4) PAT (Professional Aptitude Test) 0-40% ปัจจุบัน PAT มีการสอบความถนัด 6 ชุด คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ วิชาชีพครูและศิลปกรรมศาสตร์ ยังไม่ครอบคลุมครบทุกสาขาวิชาและทุกสถาบันอุดมศึกษา ประเด็นที่สอง สถาบันอุดมศึกษาไม่ได้นำข้อมูล GAT และ PAT ไปวางแผนพัฒนานักศึกษาขณะเรียน ประเด็นที่สาม ผู้ที่ไม่ผ่าน Admission จำเป็นต้องเข้าศึกษาในสาขาที่ไม่ถนัดหรือในสถาบันอุดมศึกษาที่สามารถรับเข้าเรียนได้ ซึ่งบางสถาบันไม่มีกระบวนการวัดความถนัดเนื่องจากการวัดความถนัดต้องมีแบบวัดเฉพาะทาง

ความถนัด (Aptitude) คือความสามารถในตัวบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้ การฝึกฝนตนเองจากการปฏิบัติและสั่งสมไว้ในตน บุคคลสามารถนำมาใช้ร่วมกันทำงานพิเศษด้านใดด้านหนึ่งซึ่งเรียกว่า ความสามารถพิเศษ ความสามารถเหล่านี้จะแสดงสิ่งที่เป็นคุณลักษณะพื้นฐานในปัจจุบันของบุคคลและบอกให้ทราบถึงสมรรถวิสัย (Capacity) หรือศักยภาพ (Potentiality) ของบุคคลนั้นๆ ว่ามีการเรียนรู้ มีความสามารถ มีความชำนาญในปัจจุบัน และจะเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถเพื่อความสำเร็จในอนาคตได้มากน้อยเพียงใด (บุญชม ศรีสะอาด, 2526, น.4-5; ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2541, น.35) การวัดความถนัดจึงใช้เป็นเครื่องมือค้นหาความสามารถพิเศษอันเป็นผลมาจากการเรียนรู้ซึ่งผสมกับการฝึกหัดหรือฝึกฝนในอดีตที่แฝงอยู่ในตัวบุคคล ทำให้ทราบสภาพในปัจจุบันของบุคคลและจะชี้ให้เห็นถึงศักยภาพในอนาคตได้เป็นอย่างดี ความถนัดแบ่งเป็น 2 ประเภท คือความถนัดทางการเรียนหรือความถนัดทั่วไป (General Aptitude) วัดได้จากองค์ประกอบของสมองในส่วนที่เรียกว่าองค์ประกอบทั่วไป (General Factor) ที่เรียกว่า G-Factor และความถนัดเฉพาะหรือความถนัดทางอาชีพ (Special Aptitude) วัดได้จากส่วนที่เรียกว่าองค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) ที่เรียกว่า S-Factor

การจัดการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาในระดับปริญญาตรีของประเทศไทย เริ่มมีขึ้นครั้งแรกในปีการศึกษา 2535 ที่มหาวิทยาลัยมหิดล ต่อมาเปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาทั้งมหาวิทยาลัยของรัฐหรือกำกับรัฐ สถาบันการพลศึกษาและสถาบันการศึกษาเอกชน การรับนักศึกษาเข้าเรียนมีความแตกต่างกัน คือมีทั้งการให้โควตา การสอบตรงโดยไม่คะแนน PAT และการ Admission ซึ่งใช้คะแนน PAT วิทยาศาสตร์ทั่วไปร่วมกับวิทยาศาสตร์อื่นๆ ซึ่งไม่ใช่เฉพาะทาง ดังนั้นการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬารับเข้า จึงเป็นการสร้างเครื่องมือสำหรับวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาโดยตรง ที่จะช่วยให้ระบบการคัดเลือกนักศึกษาได้บุคคลที่มีความถนัดตรงสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาเข้าเรียน รวมทั้งนำผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้ไปใช้ทำนายความสำเร็จในการเรียน นำไปเป็นสารสนเทศในการวางแผนการเรียน การบริหารจัดการและการพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การจัดการศึกษาบรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เฉพาะ 4 ประการ คือ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อสร้างแบบวัด

ความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 3) เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 4) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา 9 ท่าน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) 2) เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ได้มาโดยการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) 945 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มแรก 24 คน กลุ่มสอง 231 คน กลุ่มสาม 364 คน และกลุ่มสี่ 326 คน

2. การดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 กำหนดองค์ประกอบของความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา ใช้กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้ 1) สังเคราะห์เอกสารและงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Content Analysis) 2) กำหนดองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) 3) หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2 พัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา ดังนี้ 1) กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบโดยการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย 2) กำหนดรูปแบบของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยพิจารณาจากความเหมาะสมกับการนำไปใช้วัดความถนัดทางการเรียน 3) กำหนดโครงสร้างข้อคำถามโดยใช้ตารางวิเคราะห์เนื้อหา (Table of Specification) ของนิยามเชิงปฏิบัติการ 4) สร้างข้อคำถามตามโครงสร้างโดยยึดหลักการสร้างข้อคำถามที่ดีของการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานซึ่งควรมีข้อคำถามมากกว่าที่ต้องการ 2 เท่า ซึ่งการวิจัยครั้งนี้สร้างข้อคำถามองค์ประกอบละ 25 ข้อ รวม 175 ข้อ

ระยะที่ 3 ตรวจสอบคุณภาพแบบวัดที่สร้าง ดังนี้ 1) ความถูกต้องและเหมาะสมของข้อคำถามและความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ด้วยวิธีเชิงเหตุผลโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แล้วหาค่า IOC 2) ความเหมาะสมของข้อคำถามด้วยวิธีเชิงประจักษ์ (Empirical Criteria) โดยนำข้อคำถามที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก 172 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ ครั้งที่ 1 กับกลุ่มที่ 1 จำนวน 24 คน เพื่อทราบความชัดเจนของภาษาและเวลาการทำแบบวัด ครั้งที่ 2 กับกลุ่มที่ 2 จำนวน 231 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อ ด้านความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (I) และประสิทธิภาพตัวลอง แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพสูงไปจัดชุดแบบวัดฉบับสมบูรณ์ที่มีคำถามรวม 86 ข้อ ครั้งที่ 3 กับกลุ่มที่ 3 จำนวน 364 คน เพื่อหาคุณภาพรายฉบับ ด้านความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) และความเที่ยง (Reliability)

ระยะที่ 4 หาเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยนำแบบวัดฉบับสมบูรณ์ไปทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬากับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 4 จำนวน 326 คน เพื่อนำผลการวัดมาสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ชนิดคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T Score)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสังเคราะห์เนื้อหา มติการสนทนากลุ่มและหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยค่าความถี่ 2) วิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ด้วยค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและหาประสิทธิภาพตัวลอง 3) วิเคราะห์คุณภาพรายฉบับ โดยหาความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) ด้วยการ

หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษากับเกรดเฉลี่ยสะสม ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และความเที่ยง (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach 4) หาค่าเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้วยคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T-score)

ผลการวิจัย

1. ความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษามือประกอบ 7 ด้าน ได้แก่ คณิตศาสตร์ ภาษา เหตุผล มิติสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ การจัดการและมนุษย์สัมพันธ์ และองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญดังนี้ คณิตศาสตร์กับเหตุผล เหตุผลกับมิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์กับมิติสัมพันธ์ ภาษากับมิติสัมพันธ์ การจัดการกับมนุษย์สัมพันธ์ เหตุผลกับการคิดวิเคราะห์ เหตุผลกับการจัดการ มิติสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ ภาษากับการจัดการ มิติสัมพันธ์กับมนุษย์สัมพันธ์ ภาษากับมนุษย์สัมพันธ์

2. แบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เหมาะสมแก่การนำไปใช้วัดความถนัดทางการเรียนสาขาวิทยาศาสตร์การศึกษาระดับปริญญาตรีควรมีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่มีคำตอบถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 มีคำถามรวมทั้งหมด 86 ข้อ โดยแบบวัดมิติสัมพันธ์ มีข้อคำถาม 14 ข้อ ส่วนแบบวัดอื่นมี 12 ข้อ ใช้เวลาทำแบบวัดคณิตศาสตร์ 12 นาที ส่วนแบบวัดอื่นใช้เวลาทำ 8 นาที รวมเวลาทำแบบวัดทั้ง 7 ชุดเป็น 1 ชั่วโมง

3. การตรวจสอบคุณภาพแบบวัด พบว่า 1) ด้านความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6-1.0 จำนวน 172 ข้อ ต่ำกว่า 0.6 จำนวน 3 ข้อ ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ถูกตัดทิ้ง 2) ด้านความเหมาะสมของข้อคำถามด้วยวิธีเชิงประจักษ์ (Empirical Criteria) พบว่า มีข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงภาษา 3 ข้อ และแบบวัดที่ควรเพิ่มเวลาให้มากกว่าแบบวัดด้านอื่นๆ คือ แบบวัดด้านคณิตศาสตร์ 3) ด้านคุณภาพรายข้อ พบว่า มีข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ 106 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .23 - .79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 - .85 และมีประสิทธิภาพตัวลองที่ดี 437 ตัว 4) แบบวัดฉบับสมบูรณ์ มีคำถาม 86 ข้อ ซึ่งได้จากการคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพสูงจากองค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ 14 ข้อ และอีก 6 องค์ประกอบๆ ละ 12 ข้อ ซึ่งแบบวัดชุดนี้มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .23 - .79 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .29 - .83 ทุกข้อมีตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพตัวลองที่อยู่ในเกณฑ์ดี 5) ด้านคุณภาพรายฉบับ พบว่า มีความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมจากการทำแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษากับเกรดเฉลี่ยสะสม เท่ากับ .655 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสรุปว่าผู้ที่มีผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษามีผลการเรียนเฉลี่ยสูงด้วย แสดงว่าแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษานี้มีความตรงตามสภาพ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษากับเกรดเฉลี่ยสะสมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน แสดงว่าแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความตรงตามสภาพ โดยแบบวัดด้านคณิตศาสตร์มีค่าสูงสุด (.568) รองลงไปคือด้านภาษา (.493) ด้านมิติสัมพันธ์ (.475) ด้านเหตุผล (.386) ด้านมนุษย์สัมพันธ์ (.217) ด้านการจัดการ (.197) และด้านการคิดวิเคราะห์ (.182) มีความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ซึ่งทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างองค์ประกอบของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกำหนดให้บางองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โมเดลโครงสร้างของแบบวัด

จากภาพ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อหาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา พบว่า 1) แบบวัดด้านคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.08 – 0.88 ข้อ 8 มีค่าน้ำหนักสูงสุด แบบวัดด้านภาษามีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.37-0.78 ข้อ 12 มีค่าน้ำหนักสูงสุด แบบวัดด้านเหตุผลมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.34-0.87 ข้อ 8 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด แบบวัดด้านมิติสัมพันธ์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.28-0.74 ข้อ 7 มีค่าน้ำหนักสูงสุด แบบวัดด้านการคิดวิเคราะห์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ -0.46-0.17 ข้อ 3 มีค่าน้ำหนักสูงสุด แบบวัดด้านการจัดการมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ -0.16-0.40 ข้อ 1 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด แบบวัดด้านมนุษยสัมพันธ์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ -0.72-0.18 ข้อ 1 มีค่าน้ำหนักสูงสุด 2) องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์สูงสุดคือคณิตศาสตร์กับเหตุผล (0.68) และเหตุผลกับมิติสัมพันธ์ (0.68) รองลงไปที่คณิตศาสตร์กับมิติสัมพันธ์ (0.59) ภาษากับมิติสัมพันธ์ (0.30) การจัดการกับมนุษยสัมพันธ์ (0.02) เหตุผลกับการคิดวิเคราะห์ (0.0) เหตุผลกับการจัดการ (0.0) และมิติสัมพันธ์กับการคิดวิเคราะห์ (0.0) ภาษากับการจัดการ (-0.01) มิติสัมพันธ์กับมนุษยสัมพันธ์ (-0.40) และภาษากับมนุษยสัมพันธ์ (-0.57) **ความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability)** ภาพรวมแบบวัดทั้งชุด (7 องค์ประกอบ 86 ข้อคำถาม) มีค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น 0.902 แสดงว่าแบบวัดชุดนี้มีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับสูงมาก รายองค์ประกอบที่มีค่าความเที่ยงสูงมาก คือ ภาษา (.809) มิติสัมพันธ์ (.793) มนุษยสัมพันธ์ (.762) คณิตศาสตร์ (.758) เหตุผล (.753) ระดับปานกลาง คือ การจัดการ (.596) และการคิดวิเคราะห์ (.590)

4. เกณฑ์ปกติ (Norms) ของความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ชนิดคะแนนมาตรฐานที่ปกติ (Normalized T Score) พบว่า 1) **เกณฑ์ปกติคะแนนรวม** มีคะแนนสูงสุด 73 คะแนน ต่ำสุด 21 คะแนน แปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติมีค่าตั้งแต่ T 23 – T 79 และใช้สมการถดถอยสร้างเพิ่มในส่วนที่เหลือให้ครอบคลุมคะแนนดิบตั้งแต่ 0 - 86 คะแนนแล้ว ได้คะแนน T ตั้งแต่ T 1 – T 94 และเมื่อนำคะแนน T ของนักศึกษาศาสนาวิทยาศาสตร์การกีฬาที่สอบวัดได้ซึ่งมีค่าตั้งแต่ T 23 – T 79 มาเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับความถนัดทางการเรียนตามที่ ชวาล แพร์ตกุล (2536: 21) ที่ได้เสนอไว้ ว่า T 66 ขึ้นไปหมายถึงมีความถนัดทางการเรียนอยู่ระดับสูงมาก T 55 - 65 อยู่ระดับสูง T 44 - 54 อยู่ระดับปานกลาง T 33 - 43 อยู่ระดับต่ำ ต่ำกว่าหรือเท่ากับ T32 อยู่ระดับต่ำมาก แล้ว พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก 2) **เกณฑ์ปกติคะแนนรายด้าน** พบว่า คณิตศาสตร์มี T27-67 ภาษามี T21-64 เหตุผลมี T21-66 มิติสัมพันธ์มี T21-75 การคิดวิเคราะห์มี T26-73 การจัดการมี T26-74 และมนุษยสัมพันธ์มี T23-79 และ 3) **คู่มือการใช้แบบวัด** กรณีการนำแบบวัดไปใช้โดยบุคคลอื่น พบว่า ผู้นำคู่มือไปใช้สามารถศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แบบวัดชุดนี้ได้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถนำแบบวัดไปดำเนินการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาได้อย่างเป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งสามารถตรวจให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนนได้ถูกต้อง แสดงว่าคู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานี้มีความชัดเจน เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

อภิปรายผล

1. องค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้ทั้ง 7 องค์ประกอบนั้นสอดคล้องกับโครงสร้างของหลักสูตรวิทยาศาสตร์การกีฬาระดับปริญญาตรี ซึ่งประกอบด้วย 3 หมวด ได้แก่ หมวดศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะหรือวิชาเอกและหมวดวิชาเลือกเสรี กล่าวคือ 4 องค์ประกอบแรกคือ คณิตศาสตร์ ภาษา เหตุผล และมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างหลักสูตรวิชาแกนซึ่งเป็นกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนอีก 3 องค์ประกอบ คือ การคิดวิเคราะห์ การจัดการและมนุษยสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างหลักสูตร ส่วนที่เป็นวิชาเฉพาะ ได้แก่ แขนงวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาทั้ง 6 แขนง

2. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) เป็นกลุ่มที่มีค่าความสัมพันธ์สูง ได้แก่ คณิตศาสตร์กับเหตุผล เหตุผลกับมิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์กับมิติสัมพันธ์ คณิตศาสตร์กับการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับ มรุส ประภาจันทร์ (2544); อภิญา เกษิสังข์ (2544); นุสมน ตุกุ่น (2546); ประภา สว่างจิตต์ (2550) ที่ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความถนัดด้านเหตุผลมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่ระดับ .01 และ .05 2) เป็นกลุ่มที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำ ได้แก่ ภาษากับมิติสัมพันธ์ การจัดการกับมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการวัดความถนัด ทฤษฎีสององค์ประกอบ (Bi-Factor Theory) ของ Charles Spearman ซึ่งอธิบายว่า กิจกรรมทางสมองมีองค์ประกอบที่ทำงานร่วมกันหรือถือเป็นองค์ประกอบเดียวกันอยู่หนึ่งองค์ประกอบ ที่เรียกว่า องค์ประกอบทั่วไป (General Factor /G-Factor) ซึ่งเป็นสมรรถภาพทั่วไปของสมอง สอดแทรกอยู่ในทุกการกระทำของมนุษย์ ทุกคนมีสมรรถภาพชนิดทั่วไปเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญ แต่อาจมีมากน้อยแตกต่างกัน ซึ่งหาได้จากสหสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยๆ ทั้งหมด เรียกส่วนนี้ว่า องค์ประกอบร่วม องค์ประกอบร่วมนี้อาจมีค่าสหสัมพันธ์ (Intercorrelations) สูง แต่สูงแบบไม่สมบูรณ์ คือมีส่วนที่เหลือ ส่วนที่เหลือซึ่งไม่สัมพันธ์กันและเป็นองค์ประกอบย่อยๆ ที่ไม่ใช่องค์ประกอบร่วม เรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะ (Specific Factor) หรือ S-Factor องค์ประกอบเฉพาะแต่ละตัวย่อยๆ นั้นเป็นความสามารถพิเศษของแต่ละคนในแต่ละด้าน ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกันและกลายเป็นความสามารถพิเศษ เช่น ความสามารถพิเศษด้านศิลปะ ด้านดนตรี ด้านกีฬา ด้านช่าง เป็นต้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2541, น.43) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Kelley ที่เสนอว่า องค์ประกอบความถนัดทั้งองค์ประกอบทั่วไป (G-Factor) และองค์ประกอบเฉพาะ (S-Factor) ไม่ได้แยกจากกันเป็นอิสระ แต่จะเป็นองค์ประกอบร่วมระหว่างองค์ประกอบบางองค์ประกอบ โดยบางตัวยังร่วมกันเองในกลุ่มขององค์ประกอบเฉพาะ ซึ่งเรียกว่า องค์ประกอบเฉพาะกลุ่ม (Group Factor) ได้แก่ องค์ประกอบด้านมิติสัมพันธ์ ด้านตัวเลข ด้านความจำ ด้านความเร็ว เป็นต้น (Anastasi, 1990; Citing Keiley, 1935) ดังนั้นเมื่อพิจารณาองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาทั้ง 7 องค์ประกอบตามทฤษฎีสององค์ประกอบจึงพบว่า องค์ประกอบด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านเหตุผลและด้านมิติสัมพันธ์เป็นกลุ่มองค์ประกอบทั่วไป (G-Factor) เนื่องจากมีความสัมพันธ์กันสูง ส่วนองค์ประกอบด้านการคิดวิเคราะห์ ด้านการจัดการและด้านมนุษยสัมพันธ์ เป็นกลุ่มองค์ประกอบเฉพาะ (S-Factor) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

3. จากผลการพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรีครั้งนี้ได้ลักษณะแบบวัดที่เหมาะสมเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยแบบวัดย่อย 7 ชุด แยกตามองค์ประกอบความถนัด 7 องค์ประกอบ โดย 6 ชุด มีข้อความ 12 ข้อ ส่วนแบบวัดมิติสัมพันธ์มีคำถาม 14 ข้อ นั้นเนื่องจากเป็นไปตามตารางวิเคราะห์เนื้อหาปริมาณเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบ

4. การกำหนดเวลาในการทำแบบวัดที่เหมาะสมเป็นชุดละ 8 นาที 6 ชุด ส่วนชุดแบบวัดด้านคณิตศาสตร์ให้เวลามากกว่าชุดอื่น คือ 12 นาที นั้น ก็เพื่อให้เป็นไปตามหลักการสร้างแบบทดสอบมาตรฐานของ Brown ซึ่งกำหนดว่าแบบทดสอบมาตรฐานต้องมีการบริหารเวลาในการสอบที่ดีคือต้องมีเวลาทำที่เหมาะสม (Brown, 1970, p.153 อ้างใน ประยุทธ์ ไทยธานี, 2546, น.63)

5. การตรวจสอบคุณภาพรายข้อในการวิจัยครั้งนี้พบว่าแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬามีคุณภาพรายข้อตามเกณฑ์ทุกข้อและทุกองค์ประกอบนั้น เนื่องจากการสร้างแบบวัดครั้งนี้ทำตามกระบวนการสร้างแบบวัดมาตรฐานทุกขั้นตอน รวมถึงการใช้เทคนิคการสร้างข้อคำถามให้มากกว่าจำนวนที่

ต้องการสองเท่าเพื่อคัดเลือกข้อคำถามเฉพาะที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ ซึ่งข้อคำถามในแบบวัดฉบับสมบูรณ์มีคุณภาพรายข้อตามเกณฑ์ทั้ง 86 ข้อ อภิปรายได้ดังนี้ 1) ข้อคำถามมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 - 1.0 แสดงว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องหรือมีความตรงตามเนื้อหา คือตรงตามนิยามเชิงปฏิบัติการขององค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬา ซึ่งเป็นไปตามที่ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น.249), พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2551, น.41) และรัตนะ บัวสนธ์ (2552, น.82) นำเสนอไว้สอดคล้องกันว่า ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปเป็นข้อคำถามที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้เป็นข้อคำถามในแบบทดสอบได้ 2) ข้อคำถามมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .23 - .79 แสดงว่ามีความยากง่ายพอเหมาะ และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .29 - .83 แสดงว่าข้อคำถามสามารถแยกคนที่มีความถนัดกับไม่มีความถนัดออกจากกันได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการคัดเลือกข้อคำถามที่ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539, น.250); บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, น.117 - 118, 121) เสนอเกณฑ์การพิจารณาคุณภาพข้อคำถามไว้ว่า ข้อคำถามที่มีคุณภาพคือข้อคำถามที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .02 - .08 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป 3) ทุกข้อมีตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพตัวลวงอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งเป็นไปตามหลักการสร้างแบบวัดมาตรฐาน และสอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2552, น.241) ที่กล่าวไว้ว่า ตัวลวงที่ดีควรมีผู้เลือกในสัดส่วนที่สูง คือมีสัดส่วนของคนเลือกตอบ (P_w) ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป และมีค่าอำนาจจำแนกตัวลวง (R_w) เป็นบวก

6. ผลการตรวจสอบคุณภาพรายฉบับ แยกอภิปรายได้ ดังนี้ 1) ผลการตรวจสอบความตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรีกับเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งมีค่าเท่ากับ .655 แปลว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อธิบายได้ว่าผู้ที่มีผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาสูงจะมีผลการเรียนเฉลี่ยสูงด้วย แสดงว่าแบบวัดชุดสมบูรณ์มีความตรงตามสภาพนั้น สอดคล้องกับ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, น.235; บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543, น.161 ที่กล่าวว่า ความตรงตามสภาพหมายถึงคุณภาพของแบบวัดที่วัดได้ตรงตามความจริงในสภาพปัจจุบันหรือสามารถวัดพฤติกรรมต่างๆ ได้สอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้นจริงในระยะเวลาเดียวกัน หาได้จากความสัมพันธ์ของแบบวัดกับเกณฑ์ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เกรดเฉลี่ยสะสมเป็นเกณฑ์ นั่นคือผู้ที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมสูงเป็นผู้ที่มีคะแนนแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาสูงด้วย 2) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เนื่องจากผลที่วิเคราะห์ได้เป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาที่ Joreskog and Sorbom (Joreskog and Sorbom, 2001) เสนอไว้ว่า โมเดลจะมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์เมื่อค่าไค-สแคว์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า Standardized RMR และ RMSEA มีค่าไม่เกิน 0.05 หรืออย่างมากไม่เกิน 0.08 ค่า GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า 0.90 และ 3) ผลการตรวจสอบความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น แบบความสอดคล้องภายในด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของ Cronbach ที่พบว่าแบบวัดฉบับสมบูรณ์ มีค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น โดยรวม เท่ากับ 0.902 แสดงว่าแบบวัดฉบับสมบูรณ์ซึ่งใช้วัดความถนัดทางการเรียนภาพรวมมีค่าความเที่ยงหรือความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงมาก จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้มากขึ้น สอดคล้องกับเกณฑ์การพิจารณาของ Ebel (1972) ที่กำหนดไว้ว่า ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.01 - 0.40 แสดงถึงความเที่ยงระดับต่ำ ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.41 - 0.70 แสดงถึงความเที่ยงระดับปานกลาง ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.71 - 0.90 แสดงถึงความเที่ยงระดับสูง และค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.91 - 1.00 แสดงถึงความเที่ยงระดับสูงมาก และสอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2544, น.176) ที่กล่าวว่า แบบวัดควรมีความเที่ยงอย่างน้อย 0.50 จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นแบบวัด ดังนั้นแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรีฉบับสมบูรณ์จึงเป็นแบบวัดที่สามารถนำไปใช้วัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์

การกีฬาได้ทั้งภาพรวมและรายด้าน และเมื่อพิจารณารายชุด พบว่าค่าความเที่ยงของแบบวัดชุดที่อยู่ในระดับปานกลางคือด้านการคิดวิเคราะห์ พบว่ามีสาเหตุมาจากค่าอำนาจจำแนกที่ต่ำกว่าแบบวัดด้านอื่น ส่วนแบบวัดด้านการจัดการ พบว่ามีสาเหตุมาจากความสามารถในการจัดการของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาในประเทศไทยที่มีคะแนนการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาน้อยกว่าด้านอื่น ซึ่งสอดคล้องกับบุญเรียง ขจรศิลป์ (2543, น.172) ที่กล่าวว่า ค่าดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 5 ประการ คือ 1) ความยาวของแบบทดสอบ แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากจะมีความเที่ยงสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบน้อย แต่เมื่อถึงขีดจำกัดหนึ่งแม้จะเพิ่มจำนวนข้อสอบ ค่าดัชนีความเที่ยงก็จะเพิ่มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น 2) ความเป็นเอกพันธ์ของความยากง่ายของข้อสอบ แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีระดับความง่ายใกล้เคียงกันจะมีค่าดัชนีความเที่ยงสูงกว่าแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีระดับความง่ายต่ำ 3) อำนาจจำแนกของข้อสอบ แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงจะมีค่าดัชนีความเที่ยงสูงกว่าแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ 4) ความง่ายของข้อสอบ แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่มีระดับความง่ายปานกลางจะมีค่าดัชนีความเที่ยงสูงกว่าแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่ง่ายมากๆ หรือยากมากๆ 5) ความแตกต่างระหว่างผู้เข้าสอบ ถ้าผู้เข้าสอบมีความแตกต่างกันมากจะทำให้ค่าดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบมีค่าสูง

7. เกณฑ์ปกติที่สร้างในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า คะแนนการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ทำได้สูงสุด 73 คะแนน ต่ำสุด 21 คะแนน จากคะแนนเต็มรวมทั้ง 7 ด้าน เท่ากับ 86 คะแนน มีพิสัย (Rang) ของคะแนนดิบเท่ากับ 52 คะแนน คิดเป็นคะแนนมาตรฐานที่ปกติแล้ว มีค่าตั้งแต่ T 23 – T 79 มีพิสัยเท่ากับ 56 และเมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์แปลค่าความถนัดพบว่า อยู่ในระดับต่ำมาก – สูงมาก ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากการที่นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬามาจากระบบการคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาต่อของสถาบันอุดมศึกษาที่แตกต่างกัน ดังกล่าวในความสำคัญของปัญหาของการวิจัยครั้งนี้ คือ มีระบบการรับเข้าศึกษาหลายวิธี ได้แก่ Admission การรับตรง การให้โควตา ทั้งโควตาเรียนดีและโควตานักกีฬา และการรับเข้าเรียนโดยไม่มีการสอบวัดความถนัด

8. การจัดทำคู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรีในการวิจัยครั้งนี้ ปรากฏว่ามีความชัดเจน ผู้ใช้สามารถศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แบบวัดได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งทำการตรวจให้คะแนนและแปลความหมายของคะแนนได้ถูกต้อง เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประกอบการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี นั้น เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการสร้างตามหลักการสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน ตามที่ พรทิพย์ ไชยโส (2545, น.181) เสนอไว้ว่าการสร้างแบบวัดมาตรฐานมีขั้นตอนการสร้าง 10 ขั้นตอน ขั้นตอนสุดท้ายคือการจัดทำคู่มือการใช้แบบวัด เหตุที่ต้องมีคู่มือเพราะแบบวัดมาตรฐานจะมีผู้นำไปใช้ทดสอบในลักษณะเดียวกันในสถานที่อื่นๆ และหรือใช้โดยบุคคลอื่น ซึ่งอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นเพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการวัดโดยบุคคลอื่นหรือสถานที่อื่น จึงต้องมีคู่มือการใช้ที่มีรายละเอียดครบถ้วนทั้ง วัตถุประสงค์ นิยามองค์ประกอบการวัด ลักษณะ โครงสร้างเนื้อหา คุณภาพ วิธีดำเนินการ วิธีการตรวจให้คะแนน เกณฑ์และการแปลความหมายคะแนน พร้อมทั้งจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มชัดเจน สะดวกแก่การนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การนำแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับนี้ไปใช้ ผู้ใช้ควรศึกษาคู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ฉบับนี้ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้และดำเนินการตามคู่มือการใช้แบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี อย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดความยุติธรรม ผลการวัดมีความตรง ถูกต้อง ไม่เกิดความคลาดเคลื่อน การวัดเป็นมาตรฐานเดียวกัน พร้อมทั้งต้องอธิบายจุดมุ่งหมายของการสอบให้ผู้เข้าสอบเข้าใจและทำข้อสอบในแบบวัดอย่างเต็มความสามารถ และต้องพิจารณาความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาจากการแปลผลคะแนนด้วยการเทียบกับเกณฑ์ปกติ (Norms) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเท่านั้น ไม่ควรพิจารณาจากคะแนนดิบ

1.2 สาขาวิชาหรือคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถนำแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรีจากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้วัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬากับนักเรียนหรือนักศึกษาที่สมัครเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยนำผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้ทั้งในภาพรวมและรายองค์ประกอบ ไปใช้คัดเลือกผู้ที่มีความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาสูงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา เนื่องจากผู้ที่มีความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาสูงจะสามารถเรียนได้สำเร็จตามหลักสูตรมากกว่าคนที่มีความถนัดต่ำ

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 สาขาวิชาหรือคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาควรนำผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลหรือสารสนเทศในการบริหารจัดการศึกษาตลอดแผนการเรียน ระยะเวลา 4 ปีของหลักสูตร ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้หลายลักษณะ เช่น นำผลการวิเคราะห์สภาพความถนัดภาพรวม และรายองค์ประกอบไปเป็นแนวทางในการบริหารจัดการหลักสูตร เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาคุณลักษณะนักศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (TOF) และนำไปตรวจสอบพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษา เป็นต้น

2.2 การนำผลการวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาไปใช้ประกอบการคัดเลือกนักศึกษานั้น สาขาวิชาหรือคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาสามารถพิจารณาคัดเลือกองค์ประกอบความถนัด หรือจัดเรียงลำดับองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ตามความเหมาะสมของบริบทของแต่ละสถาบัน เพื่อให้การจัดการศึกษาบรรลุเป้าหมาย วิสัยทัศน์และพันธกิจของสาขาวิชา คณะวิชาและมหาวิทยาลัย

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาเกี่ยวกับน้ำหนักองค์ประกอบความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬานักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยศึกษาน้ำหนักองค์ประกอบเพื่อให้ทราบว่าองค์ประกอบใดมีผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬามากน้อยอย่างไร

3.2 การวิจัยในครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์เกี่ยวกับการหาคุณภาพด้านความตรงเชิงทำนายหรือความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) ซึ่งต้องติดตามผลระยะยาวในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน โดยทำการตรวจสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงเรียนจบ เนื่องจากมีข้อจำกัดของเวลา ดังนั้นควรทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบความตรงของแบบวัดความถนัดทางการเรียนวิทยาศาสตร์การกีฬาด้านการพยากรณ์

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2550). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)*. สืบค้นเมื่อ 29 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90>

ชาลิต เกตุกระพุ่ม. (2544). *การสร้างแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนสาขาวิชาทางบริหารธุรกิจในมหาวิทยาลัยเอกชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).

นุสมน ตุกุ่น. (2546). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านเหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี).

บุญชม ศรีสะอาด. (2532). *การวิจัยเบื้องต้น*. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). *วิธีวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: พี เอ็น การพิมพ์.

ประยูทธ ไทยธานี. (2546). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบความถนัดทางดนตรีไทย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).

พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2551). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอ้า ออฟ เคอร์รี่ส์.

พรทิพย์ ไชยโส. (2545). *เอกสารประกอบการสอนวิชาการศึกษาวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.

มธุรส ประภาจันทร์. (2544). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สหวิทยาเขตเบญจบุรพา กรมสามัญศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).

ศิริชัย กาญจนาวสี. (2543). *การประเมินผลการเรียนรู้: ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.

สุภมาส อังสุโชติ และคณะ. (2552). *สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรมลิสเรล* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). (2547). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.

รัตนะ บัวสนธ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คำสมัย.

รุ่ง แก้วแดง. (2542). *การศึกษาไทยปี 2000. วสารสุโขทัยธรรมาธิราช*, 12(1), 36-39.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

_____. (2541). *เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียนและความสามารถทั่วไป* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.

อภิขญา เกษิสังข์. (2544). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดด้านเหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองปทุมธานี*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).

ภาษาอังกฤษ

- Anastasi, A. (1990). *Psychological Testing* (6th ed.). New York: Macmillan.
- Angsuchot, S., et al. (2009). *Statistical Analysis for Research in Social Science and Behavioral Science: Used Techniques Program LISREL* (2nd ed.). Bangkok: Chalerndeemoukong Printing. (in Thai)
- Buosonte, R. (2009). *The Research and Development of Innovative Education*. Bangkok: Kumsamai. (in Thai)
- Chaiso, P. (2002). *Teaching Academic: Measure and Evaluation*. Bangkok: Faculty of Education Kasetsart University. (in Thai)
- Ebel, R. L. (1972). *Measuring Educational Achievement*. New York: Prentice Hall.
- Joreskog, K. G. and Sorbom, D. (2001). *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago: Software International.
- Kaewdang, R. (1999). Thai Education 2000. *Journal of Sukhothaimathirath*, 12(1), 36-39. (in Thai)
- Kajornsini, B. (2000). *Research Methods in Education* (5th ed.). Bangkok: PN Printing. (in Thai)
- Kanjanawasee, S. (2000). *Assessment of Learning: Feedback Policy*. Bangkok: Amarin & Publishing. (in Thai)
- Kesrisang, A. (2011). *The Relationship Between The Dominant Reasons for The Achievement of Students in Mathematics, Grade 6 under The Primary Education Office Muang Pathumthanee*. (Master thesis, Ramkumbhaji University). (in Thai)
- Ketkarn, C. (2001). *The Construction of Scholastic Aptitude Tests for Business Administration Field of Private Universities in the Northeastern Region of Thailand*. (Master thesis, Mahasarakham University). (in Thai)
- National Economic and Social Development Board, Office. (2550) *National Economic and Social Development Plans 8 (2540-2544 BC)*. Search on August 29, 2553, from <http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90> (in Thai)
- Prapajan, M. (2011). *The Study of the Relationship Between Attitude, Achievement Motivation, Aptitude's Mathematics with Achievement in Mathematics of Students M.S. 3 in Five East Campus*. Department of Education. (Master thesis, Ramkumbhaji University). (in Thai)
- Ritcharoon, P. (2008). *Principle of Measurement and Evaluation*. Bangkok: House of Kermest. (in Thai)
- Saiyos, L. and Saiyos, A. (1996). *The Measurement Techniques to Learn*. Bangkok: Suveriyasan. (in Thai)
- _____. (1998). *Technical for Make and Test Scholastic Aptitude and General Ability Test*. (4th ed.). Bangkok: Child's Club. (in Thai)

- Srisa-ard, B. (1989). Initial Research. University: Department of Basic Education, Faculty of Education, Mahasarakam University. (in Thai)
- Thaithani, P. (2003). The Construction and Development of Thai Music Aptitude Test. (Doctoral dissertation, Chulalongkorn University). (in Thai)
- The Office for Standards and Quality Assessment (ITD). (2004). The National Education Act 2542 Amendment (No.2) Act 2545. Bangkok: Prigvan Graphics. (in Thai)
- Tookwun, N. (2003). Relationship between Reasoning Aptitude and achievements in Mathematics and Science of Prathomsuksa Six Students. (Master thesis, Prince of Songkla University Pattani Campus). (in Thai)