

ปัจจัยทำนายผลการสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม ในการเข้าสอบครั้งแรกของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ใหม่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สุวณีย์ เพชรชุกกุล

งานบริการการศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลการสอบใบประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมในการสอบครั้งแรกของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ใหม่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ **วิธีการ:** ตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2559 และ 2560 ทั้งในหลักสูตรสาขาการบริบาลทางเภสัชกรรม (pharmaceutical care: PC) และเภสัชกรรมอุตสาหกรรม (industrial pharmacy: IP) ตัวแปรตาม คือ ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม (core competency: CC) ทั้งการสอบความรู้ด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ (เรียกว่า การสอบ CC1) และการสอบปฏิบัติเพื่อวัดทักษะทางวิชาชีพ (เรียกว่า การสอบ CC2) และผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC และ IP ทั้งการสอบความรู้ด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบ (PC1 และ IP1 ตามลำดับ) และการสอบทักษะทางวิชาชีพ (PC2 และ IP2 ตามลำดับ) ปัจจัยทำนายที่ศึกษาได้แก่ ปีที่เข้าศึกษา เพศ หลักสูตรที่ศึกษา วิธีการรับเข้าศึกษาในคณะเภสัชศาสตร์ (admission ย่อว่า admis) เกรดเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกรดเฉลี่ยสะสมตลอด 4 ปีการศึกษา (GPA-4 ปี สำหรับการสอบแบบ CC) หรือเกรดเฉลี่ยสะสมตลอด 5 ปีการศึกษา (GPA-5 ปี สำหรับการสอบแบบ PC และ IP) และเกรดของรายวิชา 4-5 วิชาที่คณาจารย์ในคณะเภสัชศาสตร์ระบุว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาของการสอบมากที่สุด การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ multiple logistic regression และใช้เทคนิคโค้ง receiver operating characteristic เพื่อกำหนดจุดตัดของคะแนนที่เหมาะสมในการทำนายผลการสอบ **ผลการวิจัย:** ตัวอย่างทั้งหมด 244 รายที่เข้าสอบแบบ CC ผ่านการสอบแบบ CC1, CC2 และ CC โดยรวม (ผ่านทั้ง CC1 และ CC2) เท่ากับร้อยละ 92.7, 82.8 และ 80.3 ตามลำดับ ปัจจัยทำนายผลการสอบ CC โดยรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ GPA-4 ปี และวิธีการรับเข้าศึกษา ทั้งนี้ GPA-4 ปีที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.1 หน่วยสัมพันธ์กับการเพิ่มโอกาสการสอบผ่าน 1.54 เท่าตัว นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาโดยพิจารณาคะแนนสอบ (admis=1) มีโอกาสสอบผ่านมากกว่านักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการที่ไม่ใช้คะแนนสอบ (admis=0) 3.44 เท่าตัว สมการทำนายที่ได้ คือ $(4.50 \times \text{GPA-4 ปี}) + 1.20 \text{ admis}$ โดยคะแนนที่ 14.35 มีความไวและความจำเพาะที่ร้อยละ 75 และ 73 ตามลำดับ นักศึกษาที่เข้าสอบ PC มีจำนวน 98 รายสอบผ่านการสอบแบบ PC1, PC2 และ PC โดยรวม เท่ากับร้อยละ 91.8, 98.0 และ 89.8 ตามลำดับ ปัจจัยที่สามารถทำนายผลการสอบ PC โดยรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ผลการเรียนวิชาเภสัชบำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 จุดตัดคะแนนที่เกรด C+ มีความไวที่ร้อยละ 89 และมีความจำเพาะที่ร้อยละ 70 นักศึกษาที่เข้าสอบ IP 132 ราย มีผู้ผ่านการสอบแบบ IP1, IP2 และ IP โดยรวม เท่ากับร้อยละ 95.5, 99.3 และ 94.7 ตามลำดับ ปัจจัยทำนายผลการสอบ IP โดยรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ GPA-5 ปี จุดตัดคะแนนที่เกรด 3.12 มีความไวที่ร้อยละ 64 และมีความจำเพาะที่ร้อยละ 71 **สรุป:** ปัจจัยทำนายผลการสอบ CC โดยรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ GPA-4 ปี และวิธีการรับเข้าศึกษา ปัจจัยที่สามารถทำนายผลการสอบ PC โดยรวม คือ ผลการเรียนวิชาเภสัชบำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 ปัจจัยทำนายผลการสอบ IP โดยรวม คือ GPA-5 ปี คณะเภสัชศาสตร์สามารถใช้ปัจจัยข้างต้นเพื่อวางระบบให้การสนับสนุนช่วยเหลือนักศึกษาที่มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่าน

คำสำคัญ: การสอบใบประกอบวิชาชีพ เกรดเฉลี่ยสะสม เภสัชศาสตร์ศึกษา หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต

ผู้ประสานงานบทความ: สุวณีย์ เพชรชุกกุล คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

E-mail: suvane.p@psu.ac.th

Predictors of the Results of Pharmacy Licensure Examination for the First Time among Pharmacy Students of Prince of Songkla University

Suwanee Phetchukool

Academic Service Division, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Prince of Songkla University

Abstract

Objective: To identify factors related to the results of the Pharmacy License Examination in the first time among pharmacy students of Prince of Songkla University (PSU). **Method:** The subjects were pharmacy students of PSU in the classes of 2016 and 2017, both in pharmaceutical care (PC) and industrial pharmacy (IP) programs. The dependent variables were the results of the exams according to the core competency criteria (CC), both test of knowledge with multiple choice questions (called CC1) and test of professional skills (CC2), and those according to specific competency criteria in PC and IP, both test of knowledge with multiple choice questions (PC1 and IP1, respectively) and test of professional skills (PC2 and IP2, respectively). The predictive factors were year of admission, gender, program of study, admission methods (admis), cumulative GPA in high school, cumulative GPA over 4 academic years (GPA-4 years for CC exams) or cumulative GPA over 5 academic years (GPA-5 years for PC and IP exams) and grades of 4-5 courses identified by faculties in the Faculty of Pharmacy as having the content consistent with that of exams. Data analysis was conducted using multiple logistic regression. Receiver operating characteristic curve technique was used to determine the appropriate cutoff point. **Results:** Among 244 subjects who took the CC exam, 92.7, 82.8 and 80.3% of them passed the CC1, CC2, and overall CC exams (passing both CC1 and CC2), respectively. Statistically significant factors predicting overall CC exam results were GPA-4 years and the admission method. An increase of 0.1 unit in GPA-4 years was associated with the increased chance of passing the overall CC exam by 1.54 times. Students who were admitted based on the score of entrance exam (admis=1) had a 3.44 times higher chance of passing the CC exam than those admitted without the consideration of such scores (admis=0). The predictive equation, $(4.5 \times \text{GPA-4 years}) + 1.20 \text{ admission}$, with a cut-off score of 14.35 exhibited sensitivity and specificity of 75 and 73 percent respectively. Among 98 students taking the PC exam, 91.8, 98.0 and 89.8% passed the PC1, PC2 and overall PC exams, respectively. The only significant predictor of the overall PC exam results was grade in the course of Pharmacotherapy and Pharmacy Practice 4. Cut-off points at grade C+ showed a sensitivity of 89% and a specificity of 70%. Among 132 students taking the IP exam, 95.5, 99.3, and 94.7% passed the IP1, IP2, and IP exams, respectively. The significant predictor of overall IP exam results was GPA-5 years. The cut-off point at grade 3.12 showed a sensitivity of 64% and a specificity of 71%. **Conclusion:** Significant predictive factors of the overall CC exam results were GPA-4 years and admission methods. Predictive factor for the overall PC exam results was grade in Pharmacotherapy and Pharmacy Practice 4, while that of the overall IP exam results was GPA-5 years. Faculty of Pharmacy can use these factors to set up a system to provide support for students at risk of failing the exams.

Keywords: pharmacy license examination, grade point average, pharmacy education, bachelor of pharmacy program

บทนำ

การสอบความรู้เพื่อขอขึ้นทะเบียนและรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพเภสัชกรรม (การสอบใบประกอบวิชาชีพ) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่สภาเภสัชกรรมใช้ประกันคุณภาพของเภสัชกรก่อนเข้าสู่การปฏิบัติงานในวิชาชีพ เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้รับบริการที่ปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการ (1) ผลการสอบใบประกอบวิชาชีพ ยังสะท้อนคุณภาพของการจัดการศึกษาโดยสถาบันต่าง ๆ สภาเภสัชกรรมจึงได้ออกข้อบังคับว่าด้วยการเพิกถอนการรับรองปริญญาของสถาบันการศึกษาทางเภสัชศาสตร์ พ.ศ. 2563 (2) ซึ่งระบุว่า สภาเภสัชกรรมอาจปรับลดการรับรองปริญญาของสถาบันการศึกษาเป็นการรับรองโดยมีเงื่อนไข หากบัณฑิตที่เข้าสอบใบประกอบวิชาชีพ เป็นครั้งแรกในปีนั้นสอบผ่านน้อยกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ ยังอาจเพิกถอนการรับรองปริญญาของสถาบันการศึกษา หากบัณฑิตที่เข้าสอบเป็นครั้งแรกในปีนั้นมีผลสอบใบประกอบวิชาชีพ ผ่านต่ำกว่าร้อยละ 50 ติดต่อกันสามปี หรือต่ำกว่าร้อยละ 25 ติดต่อกันสองปี

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ให้ความสำคัญกับคุณภาพการศึกษาโดยกำหนดตัวชี้วัดหนึ่งตามแผนกลยุทธ์ของคณะในปี 2562–2565 (3) ว่า นักศึกษาทุกคนสอบใบประกอบวิชาชีพ ผ่านในการสอบครั้งแรก ผลการสอบในปีการศึกษา 2562-2563 พบว่า นักศึกษาในหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริบาลทางเภสัชกรรม (pharmaceutical care: PC) มีอัตราการสอบใบประกอบวิชาชีพ ผ่านในครั้งแรก ร้อยละ 90.62 และ 90.19 ตามลำดับ ส่วนในสาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหกรรม (industrial pharmacy: IP) มีอัตราการสอบใบประกอบวิชาชีพ ผ่านในครั้งแรก ร้อยละ 91.35 และ 90.90 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า อัตราการการสอบผ่านน้อยกว่าเป้าหมายที่คณะได้กำหนด (3)

การศึกษาของระพีพรรณ ฉลองสุข และปาจารย์ศรีอุทธา ในนักศึกษาเภสัชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่เข้าสอบใบประกอบวิชาชีพ ในปีการศึกษา 2548 พบว่า สาขาวิชาที่นักศึกษาเลือกเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับผลการสอบ แต่เกรดเฉลี่ยสะสม (cumulative grade point average: GPA สะสม) มีความสัมพันธ์กับผลการสอบ (4) การศึกษาของอุษณีย์ คำประกอบ, อรรพรรณ ทิตยวรรณ และวรรัตน์ นิลวาศ ในนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี

พ.ศ. 2548 พบว่า GPA สะสมที่คำนวณจากวิชาเอกบังคับในกลุ่มวิชาโรคและการใช้ยา GPA สะสมที่คำนวณจากวิชาเอกเลือกตามแผนการศึกษาที่นักศึกษาเลือกเรียน และแผนการศึกษาที่นักศึกษาเลือกเรียนสามารถทำนายผลการสอบตามสถานการณ์กำหนดที่พบในการปฏิบัติงานวิชาชีพ ส่วน GPA สะสมที่คำนวณจากวิชาเอกบังคับในกลุ่มวิชาเภสัชชุมชนและการบริหารจัดการเภสัชกิจสามารถทำนายผลการสอบทักษะที่จำเป็นทางวิชาชีพเภสัชกรรม (5) การศึกษาของวิมล พันธุ์เวทย์และกัญญดา อำนวยศรี ในนิสิตเภสัชศาสตร์ 58 รายของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่เข้าสอบใบประกอบวิชาชีพ ในปี พ.ศ. 2554 พบว่า GPA สะสมและจำนวนวิธีที่นิสิตใช้เตรียมความพร้อมการสอบข้อเขียนการบูรณาการความรู้ทางเภสัชศาสตร์แบบมีตัวเลือก (multiple choice question: MCQ) สามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนการสอบแบบ MCQ ได้ร้อยละ 67.3 ส่วน GPA สะสม สามารถอธิบายความแปรปรวนของคะแนนสอบทักษะทางวิชาชีพเภสัชกรรม (objective structured pharmaceutical examination; OSPE) ได้ร้อยละ 41.6 ($P < 0.001$) (6) เป็นที่น่าสังเกตว่า การศึกษาข้างต้นมีตัวแปรตามคือคะแนนสอบของนักศึกษาไม่ใช่ผลการสอบผ่านหรือไม่ผ่าน

การศึกษาในอดีตเกี่ยวกับปัจจัยทำนายผลการสอบใบประกอบวิชาชีพ ทำในปี พ.ศ 2548 และ 2554 จึงไม่อาจประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบันเนื่องจาก 1) ในอดีตหลักสูตรเภสัชศาสตร์ประกอบด้วยหลักสูตรสาขาเภสัชศาสตร์ที่ใช้เวลาเรียน 5 ปีและหลักสูตรสาขา PC ที่มีระยะเวลาเรียน 6 ปี แต่ในปัจจุบันหลักสูตรเภสัชศาสตร์ทั้งสองสาขาในประเทศไทยถูกกำหนดให้เป็นหลักสูตร 6 ปีเท่านั้น ทำให้เนื้อหาในการเรียนและการสอบใบประกอบวิชาชีพ แตกต่างจากในอดีตมาก 2) ในอดีตนักศึกษาเภสัชศาสตร์สอบใบประกอบวิชาชีพ เพียงครั้งเดียวก่อนเข้าสู่การประกอบวิชาชีพ แต่ในปัจจุบันนักศึกษาต้องสอบ 2 ครั้ง โดยครั้งแรก คือ ก) การสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต (core competency: CC) ระหว่างที่นักศึกษาเรียนในชั้นปีที่ 5 โดยนักศึกษาทั้งสาขา PC และ IP ต้องสอบความรู้ตามเกณฑ์นี้ การสอบนี้ประกอบด้วย การสอบความรู้ข้อเขียนแบบ MCQ (เรียกย่อว่า การสอบ CC1) และการสอบปฏิบัติแบบ OSPE เพื่อวัดทักษะทางวิชาชีพ (เรียกย่อว่า การสอบ CC2) และ ข) การสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC และ

ด้าน IP ทั้งนี้ขึ้นกับหลักสูตรที่นักศึกษาเรียน การสอบประกอบด้วย การสอบความรู้ข้อเขียนแบบ MCQ และการสอบทักษะทางวิชาชีพ ซึ่งในสาขา PC เรียกการสอบทั้งสองอย่างย่อว่า PC1 และ PC2 ตามลำดับ ส่วนในสาขา IP เรียกย่อว่า IP1 และ IP2 ตามลำดับ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยทำนายผลการสอบไปประกอบวิชาชีพ แบบ CC1, CC2 และผลสอบ CC โดยรวม (การสอบผ่านทั้ง CC1 และ CC2) ตลอดจนผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC1, PC2 และ PC โดยรวม (การสอบผ่านทั้ง PC1 และ PC2) และ IP1, IP2 และ IP โดยรวม (การสอบผ่านทั้ง IP1 และ IP2) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่สามารถทำนายผลการสอบไปประกอบวิชาชีพ มีประโยชน์ต่อคณะเภสัชศาสตร์ในการใช้ค้นหาศึกษากลุ่มเสี่ยงที่อาจสอบไม่ผ่าน เพื่อให้การสนับสนุนเป็นพิเศษ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลนี้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนได้

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจในนักศึกษาและข้อมูลในบันทึกของงานบริการการศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยได้รับการอนุญาตจากต้นสังกัดแล้ว โครงการนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในวันที่ 4 กันยายน 2566

ตัวอย่าง

ตัวอย่างในงานวิจัย คือ นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เข้าศึกษาในปี 2559

และ 2560 ในหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตสาขา PC ทุกรายจำนวน 49 และ 55 รายตามลำดับ และในหลักสูตรสาขา IP ทุกรายจำนวน 63 และ 81 ราย ตามลำดับ นั่นคือใช้ข้อมูลจากนักศึกษาทุกคนที่มีผลสอบในขณะที่ดำเนินการวิจัยนี้

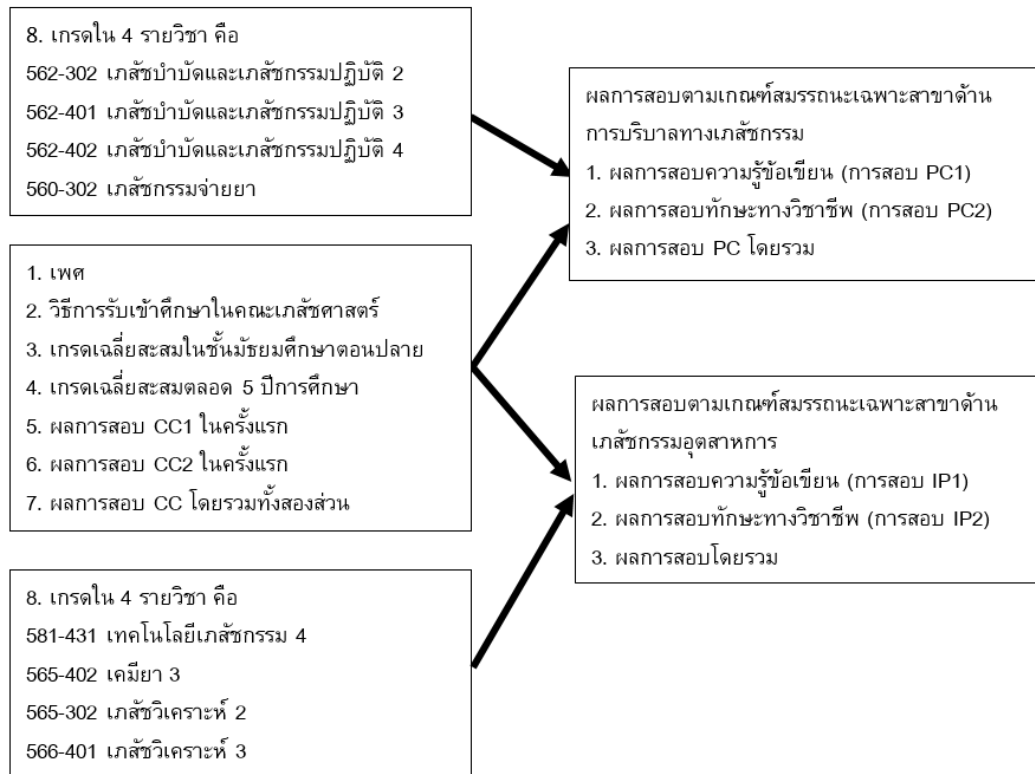
ปัจจัยทำนายที่ศึกษา

การสอบความรู้ตามเกณฑ์ CC: รูปที่ 1 แสดงตัวทำนายผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์ CC ของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตในครั้งแรก นักศึกษาทั้งสาขา PC และ IP ต้องสอบความรู้ตามเกณฑ์นี้ ปัจจัยทำนายที่ศึกษา คือ 1) ปีการศึกษาที่เข้าศึกษาในคณะเภสัชศาสตร์ (2559 หรือ 2560) 2) เพศ 3) หลักสูตรที่ศึกษา (PC หรือ IP) 4) วิธีการรับเข้าศึกษาในคณะเภสัชศาสตร์ (แบ่งเป็น ก. วิธีการรับที่ใช้คะแนนสอบ เช่น การรับรอบแอดมิชชัน (admission) ที่ใช้คะแนนจากผลการเรียน O-NET และ GAT/PAT เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก และ ข. วิธีการรับอื่น ๆ ที่ไม่ใช้คะแนนสอบ เช่น โครงการรับนักเรียนที่มีผลการเรียนดี) 5) GPA สะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่อยู่ในรูปตัวแปรเชิงปริมาณ 6) GPA สะสมตลอด 4 ปีการศึกษา (ย่อว่า GPA-4 ปี) ที่อยู่ในรูปตัวแปรเชิงปริมาณและคูณด้วย 10 (การคูณด้วย 10 ทำให้ได้ค่า odds ratio ที่ไม่สูงเกินไปจนยากต่อการรายงานและแปลผล) การศึกษาเลือกใช้ GPA-4 ปีเป็นปัจจัยทำนายเพราะนักศึกษาต้องเข้าสอบ CC ในภาคการศึกษาแรกของชั้นปีที่ 5 นอกจากนี้ GPA ยังเป็นตัวแปรที่พบในทุกการศึกษาในอดีตว่าสามารถทำนายผลการสอบไปประกอบวิชาชีพ ได้ดี (4-6) และ 7) เกรดของการเรียนใน 5 รายวิชา ดังแสดงในรูปที่ 1 ทั้ง 5 รายวิชาได้จากการสัมภาษณ์คณาจารย์ในคณะเภสัชศาสตร์จาก 5 สาขาวิชา

1. ปีที่เข้าศึกษา
2. เพศ
3. หลักสูตรที่ศึกษา
4. วิธีการรับเข้าศึกษาในคณะเภสัชศาสตร์
5. เกรดเฉลี่ยสะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
6. เกรดเฉลี่ยสะสมตลอด 4 ปีการศึกษา
7. เกรดใน 5 รายวิชา คือ
 - 580-331 เภสัชกรรมเทคโนโลยี 3
 - 560-302 เภสัชกรรมจ่ายยา
 - 565-401 เคมียา 2
 - 570-302 เภสัชเวท 2
 - 575-404 กฎหมายและจริยธรรมของเภสัชกร

- ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมในครั้งแรก
1. ผลการสอบความรู้ข้อเขียน (การสอบ CC1)
 2. ผลการสอบทักษะทางวิชาชีพ (การสอบ CC2)
 3. ผลการสอบ CC โดยรวมทั้งสองส่วน

รูปที่ 1. ปัจจัยที่ใช้ทำนายผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต



รูปที่ 2. ปัจจัยทำนายผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้านการบริหารทางเภสัชกรรมและด้านเภสัชกรรมอุตสาหกรรม

(เภสัชกรรมคลินิก เกสัชเวชและเภสัชพฤษศาสตร์ เทคโนโลยีเภสัชกรรม เกสัชเคมี และเภสัชศาสตร์สังคมและการบริหาร) สาขาละ 1-3 ท่าน รวม 11 ท่าน คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ คือ รายวิชาใดในสาขาของท่านที่มีเนื้อหาที่ใช้ในการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะร่วมมากที่สุด เกรด A, B+, B, C+, C, D+, D และ E ในแต่ละรายวิชาถูกแทนด้วยคะแนน 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0, 1.5, 1.0, และ 0 ตามลำดับ และถือเป็นตัวแปรเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ เพราะมีมากถึง 8 ระดับและจะทำให้การแปลผลการศึกษาทำได้ง่าย ตัวแปรผลการเรียนในรายวิชาจากการศึกษาในรายวิชานั้น ๆ เป็นครั้งแรกเท่านั้น ทั้งนี้ นักศึกษาบางรายลงทะเบียนเรียนมากกว่าหนึ่งครั้ง เพราะได้เกรด E ในการศึกษาครั้งแรก

การสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา: รูปที่ 2 แสดงตัวทำนายผลการสอบความรู้ในครั้งแรกตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC และ IP นักศึกษาต้องเข้าสอบเฉพาะในสาขาที่ตรงกับหลักสูตรที่ตนเรียน ปัจจัยทำนายที่ศึกษา คือ 1) เพศ 2) วิธีการรับเข้าศึกษาในคณะเภสัชศาสตร์ 3) GPA สะสมในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในรูปตัวแปรเชิงปริมาณ 4) GPA ตลอด 5 ปีการศึกษา (ย่อว่า GPA-5 ปี) ในรูปตัวแปรเชิงปริมาณ และ

คุณด้วย 10 การศึกษาเลือกใช้ GPA-5 ปี เป็นปัจจัยทำนายถึงแม้ว่าผลการเรียนทั้ง 6 ปีน่าจะสะท้อนสมรรถนะเฉพาะสาขาของนักศึกษาได้มากกว่าเนื่องจากการรวมผลการเรียนจากการฝึกปฏิบัติงานในสถานที่จริงในชั้นปีที่ 6 แต่นักศึกษาต้องสอบเฉพาะสาขาในช่วงปลายของการศึกษาในชั้นปีที่ 6 ดังนั้น หากต้องการใช้ผลการเรียนทั้ง 6 ปีทำนายผลการสอบ คณะเภสัชศาสตร์ต้องรอให้ผลการเรียนดังกล่าวออกในปลายชั้นปีที่ 6 ซึ่ง ซึ่งอาจทำให้คณะไม่มีเวลามากพอในการเตรียมตัวนักศึกษาในกลุ่มเสี่ยงเพื่อให้สอบผ่าน แต่หาก GPA-5 ปี สามารถทำนายผลการสอบได้ จะทำให้คณะเภสัชศาสตร์ทราบความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่านของนักศึกษาล่วงหน้า 1 ปี และมีเวลาในการเตรียมตัวนักศึกษา 5) ผลการสอบ CC1 6) ผลการสอบ CC2 7) ผลการสอบ CC โดยรวมทั้งสองส่วน (สอบผ่าน/ไม่ผ่าน) และ 8) เกรดของการเรียนใน 4 รายวิชา ดังแสดงในรูปที่ 2 ในสาขาด้าน PC ทั้ง 4 รายวิชาได้มาจากการสัมภาษณ์คณาจารย์ในสาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก 3 ท่านด้วยคำถามว่า รายวิชาใดในสาขาของท่านที่มีเนื้อหาที่ใช้ในการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขามากที่สุด ส่วนในสาขาด้าน IP ทั้ง 4 รายวิชาได้มาจากการสัมภาษณ์คณาจารย์ในสาขาวิชาเภสัชเวชและเภสัชพฤษศาสตร์

เทคโนโลยีสารสนเทศ และเกษตรกรรม รวม 5 ท่านด้วยคำถามเดียวกัน ตัวทำนายผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาทั้งสองด้านมีความเหมือนกัน ยกเว้นผลการเรียนในรายวิชาที่เจาะจงกับสาขา (รูปที่ 2)

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลของปัจจัยทำนายทุกตัวได้จากบันทึกในฐานข้อมูลต่าง ๆ ของงานบริการการศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ที่เป็นสถานที่วิจัย เช่น ฐานข้อมูลประวัตินักศึกษา ฐานข้อมูลในระบบส่งผลการเรียนในรายวิชา ส่วนผลการสอบตามเกณฑ์ CC และตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา ได้จากการสำรวจจากนักศึกษาโดยตรงผ่านแบบสอบถามออนไลน์ทาง Google Form ตัวแปรผลการสอบ (ผ่าน/ไม่ผ่าน) มี 9 ตัว คือ 1) ผลการสอบข้อเขียนตามเกณฑ์ CC (เรียกว่า การสอบ CC1) 2) ผลการสอบทักษะทางวิชาชีพตามเกณฑ์ CC (เรียกว่า การสอบ CC2) 3) ผลการสอบ CC โดยรวม ผู้ที่สอบผ่าน คือ ผู้ที่ผ่านการสอบทั้ง CC1 และ CC2 4) ผลการสอบข้อเขียนตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC (PC1) 5) ผลการสอบทักษะตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน PC (PC2) 6) ผลการสอบ PC โดยรวม ผู้ที่สอบผ่าน คือ ผู้ที่ผ่านการสอบทั้ง PC1 และ PC2 7) ผลการสอบข้อเขียนตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน IP (IP1) 8) ผลการสอบทักษะตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้าน IP (IP2) และ 9) ผลการสอบ IP โดยรวม ผู้ที่สอบผ่าน คือ ผู้ที่ผ่านการสอบทั้ง IP1 และ IP2

ทั้งนี้ ข้อบังคับสภาเภสัชกรรมว่าด้วยการสอบความรู้ พ.ศ. 2560 ได้กำหนดให้เกณฑ์การสอบผ่านความรู้ข้อเขียน (CC1, PC1, และ IP1) ที่คะแนนอย่างน้อยร้อยละ 60 ขึ้นไป ส่วนการสอบทักษะทางวิชาชีพ (CC2, PC2, และ IP2) เกณฑ์การสอบผ่าน คือ ต้องได้คะแนนอย่างน้อยร้อยละ 80 ขึ้นไป (1)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประชากรศาสตร์และผลการสอบประกอบวิชาชีพ ใช้สถิติเชิงพรรณนา การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบประกอบวิชาชีพ (ผ่าน = 1 หรือไม่ผ่าน = 0) กับปัจจัยต่าง ๆ ที่แสดงในรอบแนวคิดวิจัย (รูปที่ 1-2) ด้วย multiple logistic regression โดยใช้วิธีการนำเข้าตัวแปรแบบ forward LR test ตัวแปรที่มีค่า $P \leq 0.05$ จะถูกนำเข้าไปในสมการ และตัวแปรที่มีอยู่ในสมการจะถูกนำออกหากค่า $P > 0.10$ การวิจัยนี้เลือกวิธีการนำเข้าตัวแปรแบบ forward เพราะขนาดตัวอย่างค่อนข้าง

น้อยแม้ว่าจะใช้นักศึกษาทั้งหมดที่มีข้อมูล นอกจากนี้วิธีการนำเข้าตัวแปรแบบ forward ยังสามารถหลีกเลี่ยงปัญหาจาก multicollinearity เนื่องจากความสัมพันธ์ที่สูงระหว่างตัวแปรทำนาย

ทั้งนี้ หากพบว่า ปัจจัยที่มีค่า $P < 0.05$ มีมากกว่า 1 ตัว การศึกษาสร้างสมการทำนายผลการสอบประกอบวิชาชีพ โดยนำค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยที่ไม่ปรับมาตรฐานของแต่ละปัจจัยดังกล่าวเป็นน้ำหนัก ทั้งนี้มีการปรับค่าที่ได้ให้เป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยมที่ใกล้ที่สุด เพื่อให้การประยุกต์ใช้งานสมการในอนาคตทำได้ง่าย

การทดสอบคุณสมบัติของสมการทำนายผลการสอบประกอบวิชาชีพ ทำโดยการหาพื้นที่ใต้โค้ง receiver operating characteristic (area under the curve: AUC) โดยใช้ผลการสอบประกอบวิชาชีพ เป็นตัวแปรอ้างอิง ค่า AUC เท่ากับ 0.90–1, 0.80–0.89, 0.70–0.79, 0.51–0.69 และน้อยกว่า 0.50 หมายถึงสมการสามารถทำนายผลการสอบประกอบวิชาชีพ ได้ดีมาก ดี พอใช้ ไม่ดี และไม่มีประโยชน์ ตามลำดับ (7) ค่า AUC ถือเป็นตัวชี้วัดมาตรฐานซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากในการประเมินความสามารถของสมการทำนาย แต่มีคำวิจารณ์ว่า AUC เป็นตัวชี้วัดที่มีอคติ และควรรายงานค่าควบคู่กับความไว (sensitivity) และความจำเพาะ (specificity) (8) การศึกษาจึงรายงานค่าความไวหรืออัตราการทำนายผลสอบของผู้ที่สอบไม่ผ่านได้อย่างถูกต้อง (การศึกษาผู้ไม่ผ่าน ผู้ที่มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่าน จึงกำหนดให้ความไวคือความสามารถในการทำนายผู้ที่สอบไม่ผ่าน) และความจำเพาะหรืออัตราการทำนายผลสอบของผู้ที่สอบผ่านได้อย่างถูกต้อง การศึกษากำหนดจุดตัด (cut-off point) ของคะแนนที่เหมาะสมในการทำนายผลการสอบประกอบวิชาชีพ จากคะแนนบนโค้ง ROC ที่ทำให้ผลบวกของความไวและความจำเพาะ (Youden index) มีค่าสูงสุด (9)

ผลการวิจัย

ลักษณะของตัวอย่าง

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของตัวอย่างในการวิจัยทั้งหมด 248 ราย ตัวอย่างที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2559-2560 อยู่ในหลักสูตร PC จำนวน 104 ราย (ร้อยละ 41.9) และหลักสูตร IP จำนวน 144 ราย (ร้อยละ 58.1) ตัวอย่างร้อยละ 45.2 และ 54.8 เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2559 และ

2560 ตามลำดับ ตัวอย่างเป็นหญิงร้อยละ 79.8 ตัวอย่างร้อยละ 79.0 เข้าศึกษาด้วยวิธีการคัดเลือกที่อาศัยคะแนนสอบ โดยตัวอย่างร้อยละ 43.5 และ 21.8 เข้าศึกษาผ่าน

โครงการคัดเลือกนักเรียนใน 14 จังหวัดภาคใต้โดยวิธีรับตรง และการรับรอบแอดมิชชันที่ใช้คะแนนจากผลการเรียน O-NET และ GAT/PAT เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ส่วน

ตารางที่ 1. ลักษณะของตัวอย่าง (n=248)

ลักษณะของตัวอย่าง	หลักสูตร, จำนวน (ร้อยละ)		รวม
	บริหารทางเภสัชกรรม	เภสัชอุตสาหกรรม	
จำนวน	104 (41.9%)	144 (58.1%)	248 (100%)
ปีที่รับเข้าศึกษา			
2559	49 (47.1%)	63 (43.8%)	112 (45.2%)
2560	55 (52.9%)	81 (56.2%)	136 (54.8%)
เพศ			
ชาย	24 (23.1%)	26 (18.1%)	50 (20.2%)
หญิง	80 (76.9%)	118 (81.9%)	198 (79.8%)
วิธีการรับเข้าศึกษาโดยอาศัยคะแนนสอบคัดเลือก			
โครงการคัดเลือกนักเรียนใน 14 จังหวัดภาคใต้โดยวิธีรับตรง	40 (38.5%)	68 (47.2%)	108 (43.5%)
admission	28 (26.9%)	26 (18.1%)	54 (21.8%)
วิธีพิเศษ	12 (11.5%)	15 (10.4%)	27 (10.9%)
โครงการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาโดยใช้ผลคะแนนสอบ GAT/PAT และวิชาสามัญ 9 วิชา	1 (1.0%)	5 (3.5%)	6 (2.4%)
โครงการรับนักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1 (1.0%)	0 (0.0%)	1 (0.4%)
วิธีการรับเข้าศึกษาโดยไม่อาศัยคะแนนสอบคัดเลือก			
โครงการรับนักเรียนที่มีผลการเรียนดี	18 (17.3%)	28 (19.4%)	46 (18.5%)
โครงการความร่วมมือกับมูลนิธิส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ในพระอุปถัมภ์ (สอว.)	2 (1.9%)	2 (1.4%)	4 (1.6%)
โครงการรับนักศึกษาภายใต้ห้องเรียนวิทยาศาสตร์โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (วมว.)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	2 (0.8%)
GPA สะสมในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ค่าเฉลี่ย±SD)	3.74±0.18	3.68±0.19	3.71±0.18
3.00-3.25	2 (1.9%)	3 (2.1%)	5 (2.0%)
3.26-3.50	5 (4.8%)	21 (14.7%)	26 (10.5%)
3.51-3.75	44 (42.3%)	62 (43.4%)	106 (42.9%)
3.76-4.00	53 (51.0%)	57 (39.9%)	110 (44.5%)
GPA สะสมในคณะเภสัชศาสตร์ 4 ปีแรก (ค่าเฉลี่ย±SD)	3.21±0.35	3.06±0.35	3.12±0.36
2.25-2.50	3 (2.9%)	11 (7.6%)	14 (5.6%)
2.51-2.75	7 (6.7%)	15 (10.4%)	22 (8.9%)
2.76-3.00	15 (14.4%)	35 (24.3%)	50 (20.2%)
3.01-3.25	38 (36.5%)	40 (27.8%)	78 (31.5%)
3.26-3.50	20 (19.2%)	24 (16.7%)	44 (17.7%)
3.51-3.75	15 (14.4%)	19 (13.2%)	34 (13.7%)
3.76-4.00	6 (5.8%)	0 (0%)	6 (2.4%)

ตารางที่ 1. ลักษณะของตัวอย่าง (n=248) (ต่อ)

ลักษณะของตัวอย่าง	หลักสูตร, จำนวน (ร้อยละ)		รวม
	บริหารทางเภสัชกรรม	เภสัชอุตสาหกรรม	
GPA สะสมในคณะเภสัชศาสตร์ 5 ปีแรก (ค่าเฉลี่ย±SD)	3.29±0.31	3.20±0.30	3.24±0.31
2.25-2.50	0 (0.0%)	1 (0.7%)	1 (0.4%)
2.51-2.75	7 (6.7%)	12 (8.3%)	19 (7.7%)
2.76-3.00	11 (10.6%)	22 (15.3%)	33 (13.3%)
3.01-3.25	30 (28.8%)	50 (34.7%)	80 (32.3%)
3.26-3.50	28 (26.9%)	32 (22.2%)	60 (24.2%)
3.51-3.75	20 (19.2%)	26 (18.1%)	46 (18.5%)
3.76-4.00	8 (7.7%)	1 (0.7 %)	9 (3.6%)

ตัวอย่างอีกร้อยละ 20.9 เข้าศึกษาด้วยวิธีการคัดเลือกที่ไม่อาศัยคะแนนสอบ โดยร้อยละ 18.5 เข้าศึกษาผ่านโครงการรับนักเรียนที่มีผลการเรียนดี (ตารางที่ 1) GPA สะสมในชั้นมัธยมศึกษาของตัวอย่างมีค่าสูงมาก โดยตัวอย่างร้อยละ 87.4 มี GPA สะสมในชั้นมัธยมศึกษาอยู่ในช่วง 3.51-4.00

GPA สะสมของการเรียนในคณะเภสัชศาสตร์ 4 ปีแรก (GPA-4 ปี) ในนักศึกษาหลักสูตร PC สูงกว่าหลักสูตร IP เล็กน้อย (3.21 ± 0.35 และ 3.06 ± 0.35 ตามลำดับ) ตัวอย่างโดยรวมร้อยละ 31.5, 17.7 และ 16.1 มี GPA-4 ปีอยู่ในช่วง 3.01-3.25, 3.26-3.50 และ 3.51-4.00 ตามลำดับ ตัวอย่างร้อยละ 5.6 และ 6.9 มี GPA-4 ปีอยู่ในช่วง 2.25-2.50 และ 2.51-2.75 ตามลำดับ GPA สะสมของการเรียนในคณะเภสัชศาสตร์ 5 ปีแรก (GPA-5 ปี) ในนักศึกษาหลักสูตร PC และ IP มีค่าใกล้เคียงกัน (3.29 ± 0.31 และ 3.20 ± 0.30 ตามลำดับ) ตัวอย่างโดยรวมร้อยละ 32.3, 24.2 และ 22.1 มี GPA-5 ปีอยู่ในช่วง 3.01-3.25, 3.26-3.50 และ 3.51-4.00 ตามลำดับ ตัวอย่างร้อยละ 0.4 และ 7.7 มี GPA-5 ปีอยู่ในช่วง 2.25-2.50 และ 2.51-2.75 ตามลำดับ โดยรวมจะเห็นว่า GPA-5 ปี มีค่ามากกว่า GPA-4 ปี แสดงว่า นักศึกษาโดยรวมมีผลการเรียนที่ดีขึ้นในชั้นปีที่ 5

ผลการสอบตามเกณฑ์ CC

ตารางที่ 2 แสดงร้อยละของนักศึกษาที่ผ่านการสอบแบบ CC1, CC2 และการสอบ CC โดยรวม นักศึกษารหัส 59 และ 60 ในหลักสูตร PC และ IP ที่เข้าสอบ CC มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 244 ราย ทั้งนี้มีผู้ไม่เข้าสอบหรือไม่สมัครสอบรวม 4 รายและถูกตัดออกจากการวิเคราะห์ข้อมูลสาเหตุของการไม่เข้าสอบ คือ การติดเชื้อโควิด-19

นักศึกษาผ่านการสอบ CC โดยรวม 196 ราย (ร้อยละ 80.3) และ ไม่ผ่าน 48 ราย (ร้อยละ 19.7) ร้อยละของนักศึกษาในหลักสูตร PC และ IP (รวมนักศึกษารหัส 59 และ 60 เข้าด้วยกัน) ที่ผ่านการสอบ CC โดยรวม คือ 80.4 และ 80.3 ตามลำดับ ร้อยละของนักศึกษาที่ผ่านการสอบ CC1 คือ 91.2 และ 91.5 ตามลำดับ ร้อยละของนักศึกษาที่ผ่านการสอบ CC2 คือ 82.4 และ 83.1 ตามลำดับ

การทำนายผลสอบตามเกณฑ์สมรรถนะร่วม

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics เพื่อทำนายผลการสอบ CC ของนักศึกษาที่เข้าเรียนในปี 2559 และ 2560 ทั้งสองหลักสูตรจำนวน 244 ราย ปัจจัยทำนายผลการสอบข้อเขียน CC1 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติมี 2 ตัวคือ GPA-4 ปี (ถุน 10) และเกรดของรายวิชาเคมี 2 (medchem2) หากนักศึกษามี GPA-4 ปี*10 เพิ่มขึ้นเท่ากับ 1 หน่วย (หรือเทียบเท่ากับ GPA-4 ปีเพิ่ม 0.1 หน่วย จะเพิ่มโอกาสการสอบผ่าน 1.37 เท่าตัว) ทั้งนี้การใช้ GPA-4 ปีคูณด้วย 10 ทำให้ odds ratio มีขนาดที่สามารถรายงานและแปลผลได้ง่าย หากใช้ค่า GPA-4 ปีโดยไม่คูณด้วย 10 ค่า odds ratio จะมีค่าประมาณ 23 นอกจากนี้ หากเกรดของรายวิชาเคมี 2 เพิ่มขึ้น 1 ระดับ (เช่น เพิ่มจาก B เป็น A) โอกาสการสอบผ่านจะเพิ่มขึ้น 7.31 เท่าตัว ตัวแปรทั้งสองข้างต้นสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการสอบ CC1 ได้ร้อยละ 52.1 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมการทำนายที่ได้ คือ $Y = (2 * \text{medchem2}) + (0.30 * \text{GPA-4 ปี} * 10)$ โดย Y คือ ln ของ odds ในการสอบผ่าน เมื่อนำค่าที่ได้จากสมการ (Y) ไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค

ตารางที่ 2. ผลการสอบใบประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมตามเกณฑ์ CC

ปีที่เข้าศึกษา	ประเภทการสอบ	ผลการสอบ	บริหารทางเภสัชกรรม ¹	เภสัชอุตสาหกรรม ¹	รวม
2559	การสอบข้อเขียน: CC1	ไม่ผ่าน	1 (2.0%)	2 (3.2%)	3 (2.7%)
		ผ่าน	48 (98.0%)	60 (96.8%)	108 (97.3%)
		ไม่สมัครสอบ	-	1	
	การสอบทักษะ: CC2	ไม่ผ่าน	9 (18.4%)	9 (14.5%)	18 (16.2%)
		ผ่าน	40 (81.6%)	53 (85.5%)	93 (83.8%)
		ไม่สมัครสอบ	-	1	
	การสอบ CC โดยรวม ²	ไม่ผ่าน	10 (20.4%)	11 (17.7%)	21 (18.9%)
		ผ่าน	39 (79.6%)	51 (82.3%)	90 (81.1%)
		ไม่สมัครสอบ	-	1	
2560	การสอบข้อเขียน: CC1	ไม่ผ่าน	5 (9.3%)	10 (12.5%)	15 (11.2%)
		ผ่าน	49 (90.7%)	70 (87.5%)	119 (88.8%)
		ไม่เข้าสอบ	1	1	
	การสอบทักษะ: CC2	ไม่ผ่าน	9 (17.0%)	15 (18.8%)	24 (18.0%)
		ผ่าน	44 (83.0%)	65 (81.3%)	109 (82.0%)
		ไม่เข้าสอบ	2	1	
	การสอบ CC โดยรวม ²	ไม่ผ่าน	10 (18.9%)	17 (21.3%)	27 (20.3%)
		ผ่าน	43 (81.1%)	63 (78.8%)	106 (79.7%)
		ไม่เข้าสอบ	2	1	
รวมสองรุ่น	การสอบข้อเขียน: CC1	ไม่ผ่าน	6 (5.8%)	12 (8.5%)	18 (7.3%)
		ผ่าน	97 (94.2%)	130 (91.5%)	227 (92.7%)
		ไม่เข้าสอบ	1	1	
		ไม่สมัครสอบ	-	1	
	การสอบทักษะ: CC2	ไม่ผ่าน	18 (17.6%)	24 (16.9%)	42 (17.2%)
		ผ่าน	84 (82.4%)	118 (83.1%)	202 (82.8%)
		ไม่เข้าสอบ	2	1	
		ไม่สมัครสอบ	-	1	
	การสอบ CC โดยรวม ²	ไม่ผ่าน	20 (19.6%)	28 (19.7%)	48 (19.7%)
		ผ่าน	82 (80.4%)	114 (80.3%)	196 (80.3%)
		ไม่เข้าสอบ	2	1	
		ไม่สมัครสอบ	-	1	

1: การคำนวณร้อยละใช้จำนวนผู้ที่เข้าสอบเป็นตัวหาร (ไม่รวมผู้ที่ไม่เข้าสอบหรือไม่สมัครสอบ)

2: การสอบผ่าน CC โดยรวม คือ การสอบผ่านทั้ง CC1 และ CC2

โค้ง ROC พบว่า สมการสามารถทำนายการสอบข้อเขียน CC1 ได้ดีมากโดยมีค่า AUC > 0.90 จุดตัดคะแนนที่เหมาะสม คือ 11.80 ซึ่งหมายความว่า นักศึกษาที่มีค่า Y < 11.80 มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่านการสอบข้อเขียน CC1

การใช้ค่า Y ที่ 11.80 เป็นเกณฑ์ในการทำนายผลสอบข้อเขียน CC1 พบว่า สามารถทำนายผู้สอบไม่ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 89 (ความไว) นั่นคือ ผู้ที่สอบไม่ผ่าน 100 ราย จะถูกระบุตัวล่วงหน้าได้ด้วยสมการนี้ 89 ราย นอกจากนี้สมการสามารถทำนายผู้ที่สามารถสอบผ่านได้

ถูกต้องร้อยละ 89 (ความจำเพาะ) หรือผู้ที่สอบผ่าน 100 ราย จะถูกระบุตัวล่วงหน้าได้ด้วยสมการนี้ 89 ราย เช่นกัน

จากตารางที่ 3 ปัจจัยทำนายผลการสอบทักษะ CC2 และผลการสอบ CC โดยรวมที่มีนัยสำคัญทางสถิติมี 2 ตัวคือ GPA-4 ปี (ถุน 10) และวิธีการรับเข้าศึกษา ทั้งนี้ GPA- 4 ปีเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.1 หน่วยจะเพิ่มโอกาสการสอบผ่านทักษะ CC2 และมีผลการสอบโดยรวมผ่าน 1.43 และ 1.54 เท่าตัว ตามลำดับ นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาด้วยวิธีการที่อาศัยคะแนนสอบมีโอกาสสอบผ่านมากกว่านักศึกษาที่

รับเข้าด้วยวิธีการที่ไม่ใช้คะแนนสอบ 2.95 และ 3.44 เท่าตัว ตามลำดับ ตัวแปรทั้งสองสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการสอบทักษะ CC2 และผลการสอบ CC ได้ร้อยละ 29.0 และ 36.9 ตามลำดับ

สมการที่ได้จากตัวแปร GPA-4 ปี และวิธีการรับเข้าศึกษาสามารถทำนายผลการสอบทักษะ CC2 และผลการสอบ CC โดยรวมได้ดี (AUC=0.793 และ 0.826 ตามลำดับ) สมการทำนายผลการสอบทักษะ CC2 มีจุดตัดคะแนนที่ 11.20 การใช้จุดตัดนี้สามารถทำนายผู้สอบไม่

ตารางที่ 3. ผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics ด้วยวิธี forward LR เพื่อทำนายผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะรวมของหลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิตของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในปี 2559-2560 (n=244)

ตัวแปรทำนาย	ผลการสอบข้อเขียน (CC1)			ผลการสอบทักษะ (CC2)			ผลการสอบ CC โดยรวม ¹		
	B ²	P	OR ² (95% CI)	B ²	P	OR ² (95% CI)	B ²	P	OR ² (95% CI)
คะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ปี การศึกษาคุณด้วย 10 (GPA-4 ปี*10)	0.31	0.026	1.37 (1.04-1.80)	0.36	<0.001	1.43 (1.26-1.62)	0.43	<0.001	1.54 (1.35-1.76)
ผลการเรียนวิชาเคมียา 2 (medchem2)	1.99	0.002	7.31 (2.05-25.97)	-	-	-	-	-	-
วิธีการรับเข้าศึกษา (ย่อว่า admis) 0= หากรับเข้าแบบไม่ใช้ คะแนนสอบ 1=หากรับเข้าแบบใช้ คะแนนสอบ	-	-	-	1.08	0.012	2.95 (1.27-6.85)	1.23	0.004	3.44 (1.47-8.04)
	Chi-square=58.51, df=2, P<0.001			Chi-square=46.57, df=2, P<0.001			Chi-square=64.18, df=2, P<0.001		
Nagelkerke R ²	0.521			0.290			0.369		
สมการทำนาย	Y= (0.30*GPA-4 ปี*10) +(2.0*medchem2)			Y= (0.35*GPA-4 ปี*10) +1.10 admis			Y= (0.45*GPA-4 ปี*10) + 1.20 admis		
AUC ³ (95% CI)	0.937 (0.893-0.981)			0.793 (0.718-0.889)			0.826 (0.758-0.893)		
จุดตัดคะแนน ⁴	11.80			11.20			14.35		
ความไว	0.89			0.77			0.75		
ความจำเพาะ	0.89			0.69			0.73		

1: การสอบผ่าน CC โดยรวม คือ การสอบผ่านทั้ง CC1 และ CC2

2: B คือ สัมประสิทธิ์ถดถอยของสมการถดถอยแบบ logistic; OR (95% CI): odds ratio (95% confidence interval)

3: AUC หรือ area under the receiver operating characteristic curve

4: จุดตัดคะแนน หรือ cut-off คือ คะแนนที่ตัดสินว่านักศึกษามีโอกาสสอบไม่ผ่านหรือไม่ เช่น จุดตัดที่ 11.80 หมายความว่า นักศึกษาที่มีค่า Y < 11.80 มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่านการสอบข้อเขียน CC1

ตารางที่ 4. ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา

ก. ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา PC

ปีที่เข้าศึกษา	การสอบข้อเขียน: PC1 ¹		การสอบทักษะ: PC2 ¹		การสอบ PC โดยรวม ²	
	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
2559	1 (2.1%)	47 (97.9%)	2 (4.1%)	47 (95.9%)	3 (6.3%)	45 (93.8%)
	ไม่เข้าสอบ 1 ราย					
2560	7 (14.0%)	43 (86.0%)	0	50 (100%)	7 (14.0%)	43 (86.0%)
	ไม่เข้าสอบ 5 ราย		ไม่เข้าสอบ 5 ราย			
รวมทั้งสองปี	8 (8.2%)	90 (91.8%)	2 (2.0%)	97 (98.0%)	10 (10.2%)	88 (89.8%)
	ไม่เข้าสอบ 6 ราย		ไม่เข้าสอบ 5 ราย			

1: การคำนวณร้อยละใช้จำนวนผู้ที่เข้าสอบเป็นตัวหาร (ไม่รวมผู้ที่ไม่เข้าสอบหรือไม่สมัครสอบ)

2: การสอบผ่าน PC โดยรวม คือ การสอบผ่านทั้ง PC1 และ PC2

ข. ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา IP

ปีที่เข้าศึกษา	การสอบข้อเขียน: IP1 ¹		การสอบทักษะ: IP2 ¹		การสอบ IP โดยรวม ²	
	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
2559	2 (3.2%)	60 (96.8%)	0	62 (100%)	2 (3.2%)	60 (96.8%)
	ไม่ได้สมัครสอบ 1 ราย		ไม่ได้สมัครสอบ 1 ราย			
2560	4 (5.7%)	66 (94.3%)	1 (1.4%)	69 (98.6%)	5 (7.1%)	65 (92.9%)
	ไม่เข้าสอบ 11 ราย		ไม่เข้าสอบ 11 ราย			
รวมทั้งสองปี	6 (4.5%)	126 (95.5%)	1 (0.7%)	131 (99.3%)	7 (5.3%)	125 (94.7%)
	ไม่ได้สมัครสอบ 1 ราย		ไม่ได้สมัครสอบ 1 ราย			
	ไม่เข้าสอบ 11 ราย		ไม่เข้าสอบ 11 ราย			

1: การคำนวณร้อยละใช้จำนวนผู้ที่เข้าสอบเป็นตัวหาร (ไม่รวมผู้ที่ไม่เข้าสอบหรือไม่สมัครสอบ)

2: การสอบผ่าน IP โดยรวม คือ การสอบผ่านทั้ง IP1 และ IP2

ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 77 (ความไว) และสามารถทำนายผู้ที่สอบผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 69 (ความจำเพาะ) ส่วนสมการทำนายผลการสอบ CC โดยรวมมีจุดตัดคะแนนที่ 14.35 การใช้จุดตัดนี้สามารถทำนายผู้สอบไม่ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 75 (ความไว) และทำนายผู้ที่สามารถสอบผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 73 (ความจำเพาะ)

ผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา

จากตารางที่ 4ก นักศึกษาหัด 59 และ 60 ในหลักสูตร PC มีจำนวนทั้งสิ้น 104 ราย แต่เข้าสอบ PC1 และ PC2 จำนวน 98 และ 99 ราย ตามลำดับ นักศึกษาผ่านการสอบ PC โดยรวม (ผ่านทั้งการสอบ PC1 และ PC2) 88 ราย (ร้อยละ 89.8) และสอบไม่ผ่าน 10 ราย (ร้อยละ 10.2) ทั้งนี้ ผู้เข้าสอบ 90 ราย (ร้อยละ 91.8) ผ่านการสอบ PC1

สำหรับการสอบ PC2 มีผู้ผ่านการสอบ 97 ราย (ร้อยละ 98.0)

ตารางที่ 4ข แสดงผลการสอบตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขา IP นักศึกษาหัด 59 และ 60 ในหลักสูตร IP รวมทั้งสิ้น 144 ราย เข้าสอบ 132 ราย นักศึกษาผ่านการสอบ IP โดยรวม (ผ่านทั้งการสอบ IP1 และ IP2) 125 ราย (ร้อยละ 94.7) และสอบไม่ผ่าน 7 ราย (ร้อยละ 5.3) ผู้เข้าสอบ 126 ราย (ร้อยละ 95.5) ผ่านการสอบ IP1 สำหรับการสอบ IP2 มีผู้ผ่านการสอบ 131 ราย (ร้อยละ 99.3)

การทำนายผลสอบสาขาการบริบาลทางเภสัชกรรม

ตารางที่ 5 แสดงผลการทำนายการสอบความรู้อื่นๆ ข้อเขียน PC1 และการสอบผ่าน PC โดยรวมของนักศึกษา

ที่เข้าเรียนในปีการศึกษา 2559-2560 การศึกษาไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics ทำนายผลการสอบ PC2 เพราะมีผู้ที่สอบไม่ผ่านเพียงสองรายจากผู้เข้าสอบทั้งหมด 99 ราย

ปัจจัยเพียงตัวเดียวที่สามารถทำนายผลการสอบความรู้ข้อเขียน PC1 และการสอบผ่าน PC โดยรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ผลการเรียนรู้วิชา 562-402 เกณฑ์ขาดและเกณฑ์กรรมปฏิบัติ 4 หากนักศึกษาได้เกรดเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1 หน่วย (เช่นจาก C เป็น B) จะเพิ่มโอกาสการสอบผ่าน PC1 และการสอบผ่าน PC โดยรวม 7.74 และ 12.93 เท่าตัว ตามลำดับ ผลการเรียนรู้วิชาในวิชานี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการสอบ PC1 และการสอบผ่าน PC โดยรวมได้ร้อยละ 34.5 และ 45.6 ตามลำดับ

เมื่อใช้ผลการเรียนรู้วิชาในวิชาดังกล่าวทำนายผลสอบ PC1 และการสอบ PC โดยรวมพบว่า สามารถทำนายได้ดี (AUC=0.875 และ 0.902 ตามลำดับ) โดยมีจุดตัดที่ 2.5 หรือเกรด C+ การใช้จุดตัดนี้สามารถทำนายผู้สอบไม่ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 87 และ 89 ตามลำดับ (ความไว) และทำนายผู้ที่สอบผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 62 และ 70 ตามลำดับ (ความจำเพาะ)

การทำนายผลสอบสาขาเภสัชกรรมอุตสาหกรรม

ตารางที่ 6 แสดงผลการทำนายการสอบความรู้ข้อเขียน IP1 และการสอบผ่าน IP โดยรวมของนักศึกษาที่

เข้าเรียนในปีการศึกษา 2559-2560 (n=132) การศึกษาไม่ได้วิเคราะห์ผลการสอบทักษะ IP2 เพราะมีนักศึกษาที่สอบไม่ผ่านเพียงรายเดียว ทำให้มีข้อมูลไม่เพียงพอ ปัจจัยเพียงตัวเดียวที่สามารถทำนายผลการสอบความรู้ข้อเขียน IP1 และการสอบผ่าน IP โดยรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมี คือ GPA-5 ปี หากนักศึกษามี GPA-5 ปี เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.1 หน่วยจะเพิ่มโอกาสการสอบความรู้ข้อเขียน IP1 และการสอบผ่าน IP โดยรวม 1.60 และ 1.51 เท่าตัว ตามลำดับ ตัวแปร GPA-5 ปี สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลการสอบ IP1 และการสอบผ่าน IP โดยรวม ได้ร้อยละ 27.9 และ 17.3 ตามลำดับ

เมื่อใช้ GPA-5 ปีทำนายผลสอบความรู้ข้อเขียน IP1 และการสอบผ่าน IP โดยรวม พบว่า สามารถทำนายผลการสอบได้ดีในระดับพอใช้ (AUC=0.776 และ 0.758 ตามลำดับ) โดยมีจุดตัด GPA-5 ปีคะแนนที่ 3.10 และ 3.12 ตามลำดับ การใช้จุดตัดนี้สามารถทำนายผู้สอบไม่ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 68 และ 64 ตามลำดับ และทำนายผู้ที่สอบผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 67 และ 71 ตามลำดับ

การอภิปรายและสรุปผล

การสอบ CC

ตัวอย่าง 244 รายผ่านการสอบแบบ CC1, CC2 และ CC โดยรวม เท่ากับร้อยละ 92.7, 82.8 และ 80.3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ปัญหาการสอบไม่ผ่านส่วนใหญ่

ตารางที่ 5. ผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics ด้วยวิธี forward LR เพื่อทำนายผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้านการบริบาลทางเภสัชกรรมของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในปี 2559-2560 (n=98)

ตัวแปรทำนาย	ผลการสอบข้อเขียน (PC1)			ผลการสอบ PC โดยรวม		
	B	P	OR (95% CI)	B	P	OR (95% CI)
ผลการเรียนรู้วิชา 562-402 เกณฑ์ขาดและเกณฑ์กรรมปฏิบัติ 4	2.05	0.001	7.74 (2.27-26.41)	2.56	<0.001	12.93 (3.29-50.85)
	Chi-square=15.72, df=1, P<0.001			Chi-square=24.25, df=1, P<0.001		
Nagelkerke R ²	0.345			0.456		
AUC (95% CI)	0.875 (0.779-0.971)			0.902 (0.823-0.982)		
จุดตัดคะแนน	2.50 (เกรด C+)			2.50 (เกรด C+)		
ความไว	0.87			0.89		
ความจำเพาะ	0.62			0.70		

หมายเหตุ: ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics เพื่อทำนายผลการสอบทักษะ (PC2) เพราะมีผู้ที่สอบไม่ผ่านเพียงสองรายจากผู้เข้าสอบทั้งหมด 98 ราย

ตารางที่ 6. ผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics ด้วยวิธี forward LR เพื่อทำนายผลการสอบความรู้ตามเกณฑ์สมรรถนะเฉพาะสาขาด้านเภสัชกรรมอุตสาหกรรมของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในปี 2559-2560 (n=132)

ตัวแปรทำนาย	ผลการสอบข้อเขียน (IP1)			ผลการสอบ IP โดยรวม		
	B	P	OR (95% CI)	B	P	OR (95% CI)
คะแนนเฉลี่ยสะสม 5 ปีการศึกษา คูณด้วย 10 (GPA-5 ปี*10)	0.47	0.010	1.60 (1.12-2.28)	0.41	0.010	1.51 (1.10-2.07)
Chi-square=8.50, df=1, P=0.004			Chi-square=7.99, df=1, P=0.005			
Nagelkerke R ²	0.279			0.173		
AUC (95% CI)	0.776 (0.584-0.967)			0.758 (0.588-0.927)		
จุดตัดคะแนน (GPA-5 ปี)	3.10			3.12		
ความไว	0.68			0.64		
ความจำเพาะ	0.67			0.71		

หมายเหตุ: ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ถดถอยแบบ logistics ทำนายผลการสอบทักษะ (IP2) เพราะมีผู้ที่ไม่ผ่านเพียงหนึ่งรายจากผู้เข้าสอบทั้งหมด 132 ราย

เกิดกับการสอบทักษะทางวิชาชีพหรือ CC2 ซึ่งอาจเกิดจากการที่เกณฑ์ผ่านการสอบของ CC2 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง คือ ร้อยละ 80 (1) ในกลุ่มที่มีผลสอบ CC โดยรวมไม่ผ่าน 48 ราย เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเฉพาะ CC2 จำนวน 31 ราย เป็นผู้ที่ไม่ผ่านทั้ง CC1 และ CC2 จำนวน 11 ราย และเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเฉพาะ CC1 เพียง 6 ราย ดังนั้น การมุ่งความพยายามส่วนใหญ่ในการแก้ปัญหาไปที่การสอบ CC2 น่าจะทำให้เกิดผลมากที่สุด

ปัจจัยทำนายผลการสอบข้อเขียน CC1 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ GPA-4 ปี และเกรดของรายวิชาเคมี 2 ทั้งนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า เนื้อหาการสอบ CC1 มีเนื้อหาทางเคมีไม่มากนัก แต่ผลการเรียนในวิชานี้สามารถทำนายผลสอบได้ ซึ่งอาจเกิดจากการที่รายวิชานี้ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีการเรียนและการประเมินผลที่เข้มงวดมาก โดยมีนักศึกษาได้เกรด D และ E มากกว่ารายวิชาอื่น ๆ ผู้ที่ได้เกรดที่สูงในรายวิชานี้สะท้อนความมุ่งมั่นตั้งใจเรียนและความสามารถทางวิชาการที่สูงเป็นพิเศษ

ปัจจัยที่สามารถทำนายผลการสอบทักษะ CC2 และผลการสอบ CC โดยรวม คือ GPA-4 ปี และวิธีการรับเข้าศึกษา (admis) เป็นที่น่าสังเกตว่า นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาด้วยวิธีการที่อาศัยคะแนนสอบมีโอกาสสอบผ่าน CC โดยรวมมากกว่านักศึกษาที่รับเข้าด้วยวิธีการที่ไม่ใช้คะแนนสอบ 3.44 เท่าตัว ข้อมูลนี้มีประโยชน์สำหรับคณะเภสัชศาสตร์ในการกำหนดสัดส่วนของนักศึกษาใหม่ที่จะรับเข้าด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งนี้ตัวอย่างในการวิจัยร้อยละ 79.0 เข้า

ศึกษาด้วยวิธีการคัดเลือกที่อาศัยคะแนนสอบ เช่น โครงการคัดเลือกนักเรียนใน 14 จังหวัดภาคใต้โดยวิธีรับตรง และการรับรองแอดมิชชัน ส่วนตัวอย่างอีกร้อยละ 21.0 เข้าศึกษาด้วยวิธีการคัดเลือกที่ไม่อาศัยคะแนนสอบ เช่น โครงการรับนักเรียนที่มีผลการเรียนดี

สมการทำนายผลการสอบ CC โดยรวมที่ได้ คือ $Y = (4.5 * GPA-4 \text{ ปี}) + 1.20 \text{ admis}$ โดย admis = 0 หากรับเข้าแบบไม่ใช้คะแนนสอบ และ admis = 1 หากรับเข้าแบบใช้คะแนนสอบ ทั้งนี้เมื่อสิ้นสุดการเรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 คณะเภสัชศาสตร์สามารถใช้สมการนี้ในการคำนวณค่า Y จากข้อมูล GPA และ admis ที่มีอยู่แล้วในฐานะข้อมูลสำหรับการจัดการศึกษาโดยไม่ต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์สามารถใช้คะแนน Y ของนักศึกษาแต่ละรายเพื่อค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการสอบ CC โดยรวมไม่ผ่าน โดยใช้เกณฑ์ว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงคือผู้ที่มีคะแนนน้อยกว่า 14.35 เกณฑ์นี้มีค่าความไวที่ร้อยละ 75 หรือทำนายผู้ที่สอบไม่ผ่านถูกต้องร้อยละ 75 และมีความจำเพาะที่ร้อยละ 73 หรือทำนายผู้ที่สอบผ่านถูกต้องร้อยละ 73 อย่างไรก็ตาม การใช้เกณฑ์นี้ต้องทำโดยระมัดระวัง โดยต้องใช้ในเชิงบวกด้วยวัตถุประสงค์เพื่อให้การสนับสนุนเป็นพิเศษแก่นักศึกษาที่มีความเสี่ยงและไม่ควรใช้ในเชิงลบเพื่อตำหนิหรือทำให้นักศึกษาเกิดความรู้สึกที่ตนเองเป็นตัวปัญหาหรือเป็นคนผิด

การศึกษานี้จึงไม่ใช้ตัวแปรทำนายนอกเหนือจากที่มีอยู่แล้วในฐานะข้อมูลของคณะ เพราะหาก

ใช้จะเกิดภาระในการเก็บข้อมูลเหล่านั้นเพิ่มเติมจากนักศึกษา ตัวแปรนอกฐานข้อมูลดังกล่าวปรากฏอยู่ในการศึกษาในอดีต (6, 10-11) เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จำนวนชั่วโมงที่นักศึกษาใช้ในการเตรียมสอบ วิธีการที่ใช้นักศึกษาในการเตรียมสอบ การตัวแปรจำกัดเฉพาะเท่าที่มีในฐานข้อมูล ทำให้สมการที่ได้สามารถใช้งานในทางปฏิบัติได้ง่ายและลดจำนวนตัวแปรที่ต้องเก็บเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม ค่าความไวและความจำเพาะของสมการทำนาย คือ 0.75 และ 0.73 ตามลำดับ หากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายของสมการ อาจต้องเก็บข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมเพื่อนำมาเป็นตัวทำนายในสมการ

การสอบ PC

นักศึกษาที่เข้าสอบ PC จำนวน 98 ราย สอบผ่านการสอบแบบ PC1, PC2 และ PC โดยรวม เท่ากับร้อยละ 91.8, 98.0 และ 89.8 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ปัญหาการสอบไม่ผ่านส่วนใหญ่เกิดกับการสอบข้อเขียนหรือ PC1 ทั้งนี้ ในกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน 10 ราย เป็นผู้สอบไม่ผ่านเฉพาะ PC1 จำนวน 8 ราย และเป็นผู้สอบไม่ผ่านเฉพาะ PC2 จำนวน 2 ราย

ปัจจัยเพียงตัวเดียวที่สามารถทำนายผลการสอบ PC โดยรวมได้ คือ ผลการเรียนรู้วิชา 562-402 เกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 หากเกรดในวิชานี้เพิ่มขึ้นเท่ากับ 1 หน่วย (เช่น จาก C เป็น B) จะเพิ่มโอกาสการสอบผ่าน PC โดยรวม 12.93 เท่าตัว เป็นที่น่าสังเกตว่า GPA-5 ปีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่า เนื้อหาการสอบ PC เน้นหนักทางด้านคลินิกอย่างชัดเจนทำให้ GPA-5 ปีซึ่งคำนวณมาจากทุกรายวิชาในหลักสูตรมีความสัมพันธ์กับผลสอบ PC น้อยกว่า ผลการเรียนรู้วิชาอาจดูแย้งกับหลายการศึกษาในอดีตของประเทศไทย (4-6) ที่พบว่า GPA เป็นปัจจัยทำนายที่สำคัญ อย่างไรก็ตาม การศึกษาในอดีตดังกล่าวทำในขณะที่การสอบยังไม่มีแยกเป็นการสอบ CC หรือ IP แต่เป็นการสอบที่มีเนื้อหาทางเภสัชศาสตร์ทั้งสองสาขารวมกัน การศึกษาในอเมริกาเหนือที่ข้อสอบส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาทางเภสัชกรรมคลินิกก็พบว่า GPA โดยรวมเป็นปัจจัยทำนายที่สำคัญ (12) แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาในต่างประเทศไม่ได้ใช้ผลการเรียนรายวิชาทางเภสัชกรรมคลินิกเป็นตัวทำนาย หากใช้ผลการเรียนในรายวิชาดังกล่าวเป็นตัวทำนาย อาจพบว่า ตัวแปรนี้อาจมีความสำคัญกับการสอบมากกว่า GPA โดยรวมเหมือนที่พบในการศึกษานี้

นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสังเกตว่า เกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 เป็นเพียงวิชาเดียวที่มีนัยสำคัญ แต่วิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 2 และ 3 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ที่สูงกับผลการสอบด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ เป็นเพราะผลการเรียนของทั้งสามรายวิชามีความสัมพันธ์กันที่สูง การวิเคราะห์ด้วย multiple logistic regression โดยวิธีการนำเข้าสู่ตัวแปรแบบ forward LR test ทำให้ผลการเรียนวิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 ถูกนำเข้าไปในสมการก่อน และอธิบายความแปรปรวนของผลสอบไปได้มากแล้ว เมื่อนำเข้าผลการเรียนในรายวิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 2 และ 3 ทำให้ไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสอบได้เพิ่มเติมมากนัก และถือว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ยังอธิบายได้ว่า ผลการเรียนรู้วิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 สะท้อนสมรรถนะในเรื่องการบริหารทางเภสัชกรรมได้ดีกว่าผลการเรียนในรายวิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 2 และ 3

การศึกษาพบว่า เกรด C+ ในรายวิชาเกสซ์บำบัดและเภสัชกรรมปฏิบัติ 4 ถือเป็นจุดตัดคะแนนที่เหมาะสม โดยถือว่า ผู้ที่ได้เกรดน้อยกว่า C+ (คือ C, D+, D และ E) เป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการสอบ PC ไม่ผ่าน เกณฑ์นี้สามารถทำนายผู้สอบไม่ผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 89 (ความไว) และทำนายผู้ที่สอบผ่านได้ถูกต้องร้อยละ 70 (ความจำเพาะ) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการทำนายมีความไวค่อนข้างมาก นั่นคือ ค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงได้มาก ถึงแม้ว่าความจำเพาะไม่ได้สูงมาก ในบริบทของการศึกษานี้ ความไวมีความสำคัญมากกว่าความจำเพาะ เพราะความจำเพาะที่น้อยทำให้ทำนายผิดว่า นักศึกษาสอบไม่ผ่านทั้ง ๆ ที่สามารถสอบผ่านในความจริง ซึ่งผลกระทบไม่รุนแรง นั่นคือ ทำให้เพิ่มภาระงานในการสนับสนุนนักศึกษาเป็นกรณีพิเศษโดยไม่จำเป็น แต่ข้อเสียจากการค้นหาผู้ที่มีความเสี่ยงไม่พบ (เนื่องจากความไวที่ต่ำ) มีความรุนแรงมากกว่า

การสอบ IP

นักศึกษาที่เข้าสอบ IP 132 ราย มีผู้ผ่านการสอบแบบ IP1, IP2 และ IP โดยรวม เท่ากับร้อยละ 95.5, 99.3 และ 94.7 ตามลำดับ โดยมีนักศึกษาสอบไม่ผ่านการสอบโดยรวม 7 ราย (ร้อยละ 5.3) ร้อยละของผู้สอบ IP ไม่ผ่านมีน้อยกว่าผู้ที่สอบ CC และ PC ไม่ผ่าน (ร้อยละ 19.7 และ 10.2 ตามลำดับ) ผู้สอบ IP ไม่ผ่าน 7 ราย แบ่งเป็นเป็นผู้ที่

สอบไม่ผ่านเฉพาะ IP1 จำนวน 6 ราย และเป็นผู้สอบไม่ผ่านเฉพาะ IP2 จำนวน 1 ราย

ปัจจัยที่สามารถทำนายผลการสอบ IP โดยรวมได้คือ GPA-5 ปี หากใช้ GPA-5 ปี ที่ 3.12 เป็นเกณฑ์ (ถือว่าผู้ที่ได้เกรดน้อยกว่านี้ คือ ผู้ที่มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่าน) พบว่ามี ความไวร้อยละ 64 และความจำเพาะที่ร้อยละ 71 ทั้งนี้จะเห็นว่า ความไวของการทำนายในกรณีของการสอบ IP น้อยกว่าในกรณีการสอบ CC หรือ PC เพราะการสอบ IP มีสัดส่วนของผู้ที่สอบไม่ผ่านน้อย ทำให้สมการทำนายได้ไม่ดีนัก

การอภิปรายผลโดยรวม

การเปรียบเทียบผลการศึกษาค้างกับการวิจัยในอดีต (4-6) ทำได้ค่อนข้างยากเพราะมีความแตกต่างของเนื้อหาของข้อสอบ เกณฑ์สมรรถนะที่ใช้ในการสอบ หลักสูตรการเรียน วิธีการและจำนวนครั้งของการสอบ อย่างไรก็ตาม ทุกการศึกษาในการสอบประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมได้ผลตรงกันว่า ผลการสอบประกอบวิชาชีพมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรูปแบบต่าง ๆ เช่น GPA สะสม (4,6) GPA สะสมที่คำนวณจากกลุ่มวิชาต่าง ๆ (5) ลักษณะเช่นเดียวกันยังพบในการสอบประกอบวิชาชีพเภสัชกรรมในทวีปอเมริกาเหนือ (North American Pharmacist Licensure Examination: NAPLEX) โดยพบว่า ปัจจัยทำนายคะแนนการสอบ NAPLEX คือ GPA สะสมในคณะเภสัชศาสตร์ GPA สะสมก่อนเข้าศึกษาเภสัชศาสตร์ คะแนน PCAT (Pharmacy College Admission Test) การไม่มีวุฒิปริญญาตรีก่อนเข้าเรียน ลักษณะเฉพาะของคณะเภสัชศาสตร์ คะแนน PCOA (Pharmacy Curriculum Outcomes Assessment) ที่ประเมินโดยองค์กรวิชาชีพ และอายุเมื่อเข้าเรียนในคณะเภสัชศาสตร์ (12)

การศึกษานี้มีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรกคือ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ.2562 ทำให้การประกาศผลสอบประกอบวิชาชีพ ต้องกระทำเป็นรายบุคคล โดยไม่เปิดเผยต่อบุคคลอื่น รวมทั้งคณะเภสัชศาสตร์ ทำให้การศึกษานี้ต้องเก็บข้อมูลผลสอบจากนักศึกษาโดยตรง ซึ่งอาจมีอคติจากความทรงจำเนื่องจากนักศึกษาบางส่วนต้องนึกย้อนถึงผลการสอบ CC ที่ผ่านมาประมาณ 2-3 ปี ซึ่งบางรายอาจจำไม่ได้ว่าสอบผ่านในครั้งแรกหรือไม่ นอกจากนี้ การศึกษานี้เลือกใช้ปัจจัยทำนายเป็นผลการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ ที่คณาจารย์ระบุว่า

เนื้อหาสัมพันธ์กับเนื้อหาการสอบมากที่สุด แต่ไม่ได้คำนวณผลการเรียนจากกลุ่มรายวิชา ตัวทำนายยังเป็นตัวแปรที่มีอยู่แล้วในฐานข้อมูลบริหารจัดการซึ่งมีข้อดีในเรื่องความสะดวกในการใช้งานสมการทำนายที่ได้ แต่อาจทำให้ความไวและความจำเพาะของการทำนายลดลงได้ ในอนาคตอาจต้องปรับปรุงสมการโดยเพิ่มตัวแปรทำนาย นอกจากนี้การสอบ PC และ IP โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของการสอบทักษะมีวิธีการสอบที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปี เพราะการสอบ IP และ PC เริ่มมีขึ้นในปี พ.ศ. 2561 ทำให้ข้อกำหนดต่าง ๆ ยังมีการปรับปรุงให้เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงต้องมีการทำวิจัยเพิ่มเติมต่อเนื่องและอาจต้องเก็บข้อมูลหลายปีเพื่อให้มีจำนวนนักศึกษามากพอเพื่อทำให้สมการทำนายผลการสอบ IP และ PC มีความคงตัวมากขึ้น ข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการขยายผลการวิจัยไปใช้ในสถาบันการศึกษาอื่น ๆ อาจมีจำกัดเพราะบริบทที่เฉพาะตัวในการเรียนการสอนของสถานที่วิจัย

นอกจากนี้ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้เป็นข้อมูลในช่วงที่มีการแพร่ระบาด COVID-19 ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผลการเรียนการสอนและผลการสอบ และกระทบต่อสมการทำนายที่ได้ ดังนั้น จึงควรมีการพิสูจน์เพื่อยืนยันความสามารถในการทำนายของสมการในอนาคตต่อไป

เกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างที่แพร่หลายสำหรับการวิเคราะห์ด้วย logistic regression คือจำนวนผู้เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ (ในกรณีนี้ คือ การสอบไม่ผ่าน) ควรมากกว่าจำนวนตัวทำนายในสมการอย่างน้อย 10 เท่าตัว (event per variables > 10) (13) ในการศึกษาที่ใช้ตัวอย่างทั้งหมดเท่าที่มีข้อมูล อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาสมการทำนายผลการสอบที่ได้พบว่า มีปัจจัยทำนายที่มีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 1 หรือ 2 ตัว ดังนั้นจึงต้องมีผู้ที่สอบไม่ผ่าน 10 หรือ 20 คน ตามลำดับ ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการทำนายผลสอบ CC2, CC โดยรวม และ PC โดยรวม จึงมีจำนวนเพียงพอตามเกณฑ์ข้างต้น แต่การทำนายผลสอบ CC1, PC1, PC2 และ IP2 ทั้งสามรูปแบบ มีขนาดตัวอย่างไม่เพียงพอตามเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม นักวิจัยบางกลุ่มแนะนำว่า event per variables ควรมากกว่า 20 (14) หากยึดเกณฑ์นี้จะทำให้ขนาดตัวอย่างในการทำนายส่วนใหญ่ของงานวิจัยนี้ไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อยืนยันความถูกต้องของสมการที่ได้ต่อไป

คณะควรใช้สมการทำนายเพื่อคํานวณนักศึกษาที่มีความเสี่ยงในการสอบไม่ผ่าน เพื่อให้การดูแลเป็นพิเศษ เช่น การวางระบบอาจารย์ที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและติดตามนักศึกษาในกลุ่มนี้ นอกจากนี้คณะยังสามารถใช้ข้อมูลนี้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่สามารถทำนายผลการสอบใบประกอบวิชาชีพได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สงวน ลือเกียรติบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาและแนวคิดในการวิจัย นอกจากนี้ขอขอบคุณคณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์และนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ทุกท่านที่ให้ข้อมูลในการวิจัย และขอขอบคุณครอบครัวและเพื่อนร่วมงานทุกคนที่คอยให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

1. Pharmacy Council. Manual on skills according to the criteria for professional knowledge and abilities of pharmacy practitioners B.E. 2562. Nonthaburi, HR Print and Training; 2019.
2. Regulations of the Pharmacy Council on revocation of degree accreditation of pharmacy educational institutions, B.E. 2563. Royal Gazette No. 128, Part 4D special (Jan 14, 2011).
3. Faculty of Pharmacy, Prince of Songkla University. Strategic plan 2019 – 2022 [online]. 2019 [cited Jul 9, 2023]. Available from: qa.pharmacy.psu.ac.th/images/blog/sar/strategy_Plan_2019-2022.pdf
4. Chalongsuk R, Sriuttha P. Relationships between academic achievement and pharmacy license examination performance. Thai Pharmaceutical and Health Science Journal 2007; 2: 77-82.
5. Khamprakob U, Thitawan O, Nilwas W. Predictive factors of the results of examination of applicants for registration as pharmacy practitioners of students at Chiang Mai University. Chiang Mai: Faculty of Pharmacy, Chiang Mai University; 2005.
6. Phuntuwate W, Anuwong K. Factors affecting achievement of pharmacy license examination. Thai Pharmaceutical and Health Science Journal 2013; 8: 163-74.
7. Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. Science 1988; 240:1285-93
8. Lobo JM, Jiménez-valverde A, Real R. AUC: a misleading measure of the performance of predictive distribution models. Glob Ecol Biogeogr 2008; 17: 145–51.
9. Youden WJ. Index for rating diagnostic tests. Cancer 1950; 3: 32–5.
10. Meekai N, Kaewtai N, Saiphanit S, Kornkaew K, Bumrungchaichana W. Factors affecting to the results of thai traditional medicine license tests. Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal 2021; 13: 189-98.
11. Konsanit S. Predictors of license examination results of new graduates in 2020, department of physical therapy, University of Phayao. Mahidol R2R e-Journal 2022; 9: 66-76.
12. Park SK, Phillips J, Pavuluri N. Systematic review of predictors of success for the North American Pharmacist Licensure Examination. Am J Pharm Educ 2021; 85: 8591. doi: 10.5688/ajpe8591.
13. Concato J, Peduzzi P, Holford T, Feinstein A. The importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis: I. Background, goals and general strategy. J Clin Epidemiol 1995; 48: 1495-501.
14. Ogundimu EO, Altman DG, Collins GS. Adequate sample size for developing prediction models is not simply related to events per variable. J Clin Epidemiol. 2016; 76: 175-82. doi: 10.1016/j.jclinepi.2016.02.031.