

การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา:
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC ITEM BANK FOR MEASURING THE LEARNING
OUTCOMES OF STUDENTS IN UNDERGRADUATE EDUCATION PROGRAMS BASED ON
THAI QUALIFICATIONS FRAMEWORK:
AN APPLICATION OF MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE THEORY



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Measurement and Evaluation

Department of Educational Research and Psychology

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ
โดย	น.ส.จิราภรณ์ มีสง่า
สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังชนกานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาษีผล

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุขชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังชนกานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาษีผล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุขชีวะ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล วิจิตรวรรณ)

จิราภรณ์ มีสง่า : การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ. (DEVELOPMENT OF ELECTRONIC ITEM BANK FOR MEASURING THE LEARNING OUTCOMES OF STUDENTS IN UNDERGRADUATE EDUCATION PROGRAMS BASED ON THAI QUALIFICATIONS FRAMEWORK: AN APPLICATION OF MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE THEORY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ดร. กมลวรรณ ตังธนกันนธ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร.โชติกา ภาษีผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2) พัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 3) ประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ตัวอย่างการวิจัยเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 1,631 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ตรวจสอบโมเดลการวัด ได้แก่ Chi-Square, GFI, AGFI และ RMSEA สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก, ค่าพารามิเตอร์ความยาก, INFIT MNSQ, OUTFIT MNSQ, G^2 , AIC, และ BIC ผลการวิจัยพบว่า

1. โมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square= 22.23, df=16, p=0.14, GFI=0.99, AGFI=0.98, RMSEA=0.02)

2. คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1. การจัดการผู้ใช้งาน 2. การจัดการข้อสอบ 3. การจัดการการสอบ 4. การประเมินผลการสอบ และ 5. การจัดการคะแนน ซึ่งคลังข้อสอบมีข้อสอบจำนวน 279 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 -1.00 มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากเท่ากับ 0.069 และค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเท่ากับ 0.862 เมื่อสุ่มข้อสอบมาจากคลังข้อสอบเพื่อจัดชุด และตรวจสอบคุณภาพแบบวัด มีจำนวน 78 ข้อ มีค่า MNSQ อยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.19 อยู่ในเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าความเที่ยงแบบ EAP ทั้งฉบับเท่ากับ 0.707 การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติพบว่า โมเดลการวัดแบบพหุมิติ ($G^2 = 53729.526$, AIC = 53917.526) มีความเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติรวม ($G^2 = 53794.409$, AIC = 53952.409) และแบบเอกมิติแยกตามมิติ ($G^2 = 54280.224$, AIC = 54452.224) ตามลำดับ และมีคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ในภาพรวมระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และในภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

สาขาวิชา	การวัดและประเมินผลการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต
ปีการศึกษา	2562	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

5784204627 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION

KEYWORD: ELECTRONIC ITEM BANK, LEARNING OUTCOMES, MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE THEORY

Jiraporn Meesanga : DEVELOPMENT OF ELECTRONIC ITEM BANK FOR MEASURING THE LEARNING OUTCOMES OF STUDENTS IN UNDERGRADUATE EDUCATION PROGRAMS BASED ON THAI QUALIFICATIONS FRAMEWORK: AN APPLICATION OF MULTIDIMENSIONAL ITEM RESPONSE THEORY. Advisor: Assoc. Prof. Kamonwan Tangdhanakanond, Ph.D. Co-advisor: Assoc. Prof. SHOTIGA PASIPHOL, Ph.D.

The purposes of this research were to 1) to develop a measurement model of learning outcomes in accordance with the Thai Qualifications Framework for Higher Education of students in undergraduate education programs 2) to develop an electronic item bank for measuring the learning outcomes based on the Thai Qualifications Framework for Higher Education of students in undergraduate education programs and 3) to evaluate the efficiency of the electronic item bank for measuring the learning outcomes based on the Thai Qualifications Framework for Higher Education of students in undergraduate education programs. Sample consisted of 1,631 fourth year undergraduate students, obtained through a multi-stage sampling. Instrument was a multiple choice situation test. Data were analyzed using descriptive statistics (i.e., percentage, average, standard deviation), fit statistics (i.e., Chi-Square, GFI, AGFI, and RMSEA), and statistics for examining psychometric properties (i.e., discrimination parameter, difficulty parameter, INFIT MNSQ, OUTFIT MNSQ, G^2 , AIC, BIC.). Results were as follows:

1. The measurement model of learning outcomes according to the Thai Qualifications Framework for Higher Education of students in undergraduate education was found that the model fitted to the empirical data (Chi-square=22.23, df=16, p=0.14, GFI=0.99, AGFI=0.98, RMSEA=0.02).

2. The electronic item bank for measuring the learning outcomes of students in undergraduate education programs based on Thai Qualifications Framework consisted of five components as follows i.e., 1. user management, 2. question management, 3. Examination management, 4. evaluation management, and 5. scoring management. The electronic item bank consisted of 279 multiple choice items with the IOC ranged from 0.60 to 1.00, a mean of item difficulty parameter of 0.069, and a mean of item discrimination parameter of 0.862. When randomized the test from the item bank to organize a set and analyze the quality test of 78 items with the MNSQ values ranging from .75 to 1.19 in all criteria. The EAP reliability of test was 0.707. The construct validity testing by using multidimensional analysis revealed that the multidimensional approach ($G^2=53729.526$, AIC=53917.526) was better fit than the composite approach ($G^2=53794.409$, AIC=53952.409) and the consecutive approach ($G^2=54280.224$, AIC=54452.224), respectively. The cut-off score of the learning outcome based on the Thai Qualifications Framework for Higher Education of students in undergraduate education derived by analyzing the criterion zone on the Wright map divided into 2 levels which were pass and fail.

3. The results of the electronic item bank evaluation for measuring the learning outcomes of students in undergraduate education programs based on Thai Qualifications Framework for Higher Education by the experts revealed that overall a quality of system was at the highest level and overall, the students were satisfied with the system at the highest level.

Field of Study:	Educational Measurement and Evaluation	Student's Signature
Academic Year:	2019	Advisor's Signature
		Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธณานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.โชติกา ภาชีผล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์ และขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล วิจิตรวรรณ กรรมการสอบภายนอก รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ และรองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไข วิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่สละเวลาร่วมพัฒนาข้อสอบของแบบวัด ตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลการวัด และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ขอขอบพระคุณท่านอธิการบดี ท่านคณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้ลาศึกษาต่อ และเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ คณาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นที่กำลังใจให้ตลอดมา

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สนับสนุนการวิจัยทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ คณบดีคณะครุศาสตร์ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ผู้ประสานงานของแต่ละมหาวิทยาลัยที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และครุศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่สละเวลาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการให้ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา การศึกษาทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัว ที่คอยเอาใจใส่ดูแล สนับสนุน ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือทุกด้านด้วยความรักและห่วงใยตลอดมา

จิราภรณ์ มีสง่า

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	9
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ.....	14
ตอนที่ 2 แนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ.....	56
ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัด.....	80
ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อสอบ.....	86
ตอนที่ 5 การกำหนดคะแนนจุดตัด (Standard Setting).....	109
ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	118
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	121

ภาคผนวก ข ตัวอย่างข้อสอบ แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา..... 251

ภาคผนวก ค คู่มือการใช้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 301

ภาคผนวก ง แบบประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การ
เรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี
ทางการศึกษา..... 324

บรรณานุกรม..... 327

ประวัติผู้เขียน..... 340



สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามองค์ประกอบของคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป	16
ตารางที่ 2.2	ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของสกอตแลนด์	18
ตารางที่ 2.3	ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของออสเตรเลีย	20
ตารางที่ 2.4	ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของประเทศนิวซีแลนด์	22
ตารางที่ 2.5	ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของมาเลเซีย	24
ตารางที่ 2.6	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จาก 5 สถาบันการศึกษา.....	29
ตารางที่ 2.7	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านของนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยพิจารณาจำนวนรายวิชา	34
ตารางที่ 2.8	การเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของต่างประเทศกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	37
ตารางที่ 2.9	การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ.....	53
ตารางที่ 2.10	การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ	79
ตารางที่ 3.1	โครงสร้างจำนวนข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น.....	128
ตารางที่ 3.2	พฤติกรรมของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา.....	129
ตารางที่ 3.3	โครงสร้างการสร้างข้อสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ	133
ตารางที่ 3.4	จำนวนข้อสอบของแต่ละทักษะในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา.....	135

ตารางที่ 3.5	จำนวนผู้สอบและค่าสถิติเบื้องต้นของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาแต่ละฉบับ..	138
ตารางที่ 3.6	การออกแบบข้อสอบของแบบวัดแต่ละฉบับ	138
ตารางที่ 3.7	รายชื่อมหาวิทยาลัยและจำนวนตัวอย่าง.....	142
ตารางที่ 4.1	สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา.....	153
ตารางที่ 4.2	สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	156
ตารางที่ 4.3	จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่สร้างขึ้น จำแนกตามด้าน องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ และระดับความยาก.....	171
ตารางที่ 4.4	จำนวนข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ในแต่ละองค์ประกอบ	173
ตารางที่ 4.5	ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์	175
ตารางที่ 4.6	ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ และแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์	176
ตารางที่ 4.7	ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายชื่อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติของข้อสอบแต่ละองค์ประกอบ	177
ตารางที่ 4.8	ผลการเปรียบเทียบโมเดลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	178
ตารางที่ 4.9	ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายชื่อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ.....	179

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา..... 182

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา..... 185

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา... 188

ตารางที่ 4.13 ค่าความสามารถโดยเฉลี่ย (จุดตัด) และคะแนนจุดตัดของแต่ละองค์ประกอบ 190

ตารางที่ 4.14 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map..... 200

ตารางที่ 4.15 ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 203

ตารางที่ 4.16 ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปใช้งานจริง..... 220

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบของนักศึกษาหลังนำไปใช้งานจริง 221

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1	การออกแบบกระบวนการทางโครงสร้างของ Wiener สำหรับ 4 เงื่อนไขของการวัดตามโครงสร้างที่กำหนดไว้.....	65
ภาพที่ 2.2	เมตริกซ์ของการออกแบบ MRMLC ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของโมเดล SLTM	68
ภาพที่ 2.3	กรอบแนวคิดการพัฒนาล้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	120
ภาพที่ 3.1	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	122
ภาพที่ 4.1	ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง.....	186
ภาพที่ 4.2	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา องค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา.....	191
ภาพที่ 4.3	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา องค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา.....	192
ภาพที่ 4.4	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ องค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล.....	193
ภาพที่ 4.5	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ องค์ประกอบความรับผิดชอบ.....	194
ภาพที่ 4.6	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ องค์ประกอบความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ.....	195

ภาพที่ 4.7	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียน และการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศองค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร.....	196
ภาพที่ 4.8	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียน และการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้	197
ภาพที่ 4.9	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียน และการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบความสามารภวัดและประเมินผลผู้เรียน	198
ภาพที่ 4.10	การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียน และการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร ปริญญาตรีทางการศึกษา	199
ภาพที่ 4.11	หน้าจอหลักของระบบการทดสอบ	204
ภาพที่ 4.12	หน้าจอรายละเอียดข้อมูลผู้สอบ.....	205
ภาพที่ 4.13	หน้าจอหลักสำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ.....	205
ภาพที่ 4.14	หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ.....	206
ภาพที่ 4.15	หน้าจอเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์.....	206
ภาพที่ 4.16	หน้าจอของรายการข้อสอบ.....	207
ภาพที่ 4.17	หน้าจอของรายการตัวชี้วัด.....	207
ภาพที่ 4.18	หน้าจอของรายการองค์ประกอบ	208
ภาพที่ 4.19	หน้าจอของเปลี่ยนโหมดระบบ	208
ภาพที่ 4.20	หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มโดยกำหนดเอง.....	210
ภาพที่ 4.21	หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี	210
ภาพที่ 4.22	หน้าจอเมื่อเข้าสู่การทดสอบของผู้สอบ	211
ภาพที่ 4.23	หน้าจอหน้าสุดท้ายของการทดสอบ	211

ภาพที่ 4.24	หน้าจอแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ	212
ภาพที่ 4.25	หน้าจอการรายงานผลการทดสอบ.....	213
ภาพที่ 4.26	หน้าจอของรายงานรายบุคคล.....	214
ภาพที่ 4.27	หน้าจอของรายละเอียดการสอบของแต่ละคน	214
ภาพที่ 4.28	หน้าจอของรายงานระดับสถาบัน	215
ภาพที่ 4.29	หน้าจอของรายงานระดับภาพรวม	215
ภาพที่ 4.30	หน้าจอของรายงานแบบสอบถาม	216
ภาพที่ 4.31	หน้าจอแสดงตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดฯ.....	217
ภาพที่ 4.32	หน้าจอแสดงการสัมพันธ์ข้อมูลผลสอบ	217
ภาพที่ 4.33	หน้าจอแสดงผลการสัมพันธ์ข้อมูล.....	218



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย อีกทั้งสังคมไทยกำลังเผชิญกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศไทยมีการกำหนดนโยบายต่างๆขึ้น เพื่อใช้ขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศ โดยเฉพาะด้านการศึกษา สำหรับการศึกษาระดับอุดมศึกษามีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด การจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาถือเป็นการตอบสนองการแก้ไขปัญหาวิกฤติและชี้้นำการพัฒนาที่ยั่งยืนของชาติและท้องถิ่น โดยเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้นภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และต้องส่งเสริมการพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนและสังคมไทยให้มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2556) ทำให้สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งต้องยกระดับคุณภาพของหลักสูตร ยกระดับคุณภาพบัณฑิต เพื่อให้ได้รับการรับรองในระดับอาเซียนและระดับโลก ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษาจึงให้ความสำคัญกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้เทียบเคียงได้กับต่างประเทศ และสร้างความเข้มแข็งของเครือข่ายอุดมศึกษาระหว่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีการปฏิรูประบบการศึกษาและมีการกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิไว้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพบัณฑิต อาทิ สก๊อตแลนด์ใช้ Scottish Credit and Qualifications Framework (SCQF) ออสเตรเลียใช้ Australian Qualifications Framework (AQF) และกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป European Qualifications Framework (EQF) (Gudeva, Dimova, Daskalovska, & Trajkova, 2012) สำหรับประเทศไทยกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายปฏิรูปการศึกษาด้วยการกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd) ซึ่งเป็นกรอบแสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศ ประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ การแบ่งสายวิชาความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ การเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้

การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเป็นกลไกหรือเครื่องมือในการนำแนวนโยบายการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมด้วยการนำไปเป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา 2) เพื่อกำหนดเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตให้ชัดเจนโดยกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังในแต่ละคุณวุฒิ/ปริญญาของสาขา/สาขาวิชาต่างๆ และเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาได้ใช้เป็นหลัก และเป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษา 3) เพื่อเชื่อมโยงระดับต่างๆ ของคุณวุฒิในระดับอุดมศึกษาให้เป็นระบบ เพื่อบุคคลจะได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและหลากหลายตามหลักการศึกษาตลอดชีวิต มีความชัดเจนและโปร่งใส สามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานคุณวุฒิในระดับต่างๆ กับนานาประเทศได้ 4) เพื่อช่วยให้เกิดวัฒนธรรมคุณภาพในสถาบันอุดมศึกษา และเป็นกลไกในการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง และใช้เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับผู้ประเมินของการประกันคุณภาพภายนอกเกี่ยวกับคุณภาพบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอน 5) เพื่อเป็นกรอบของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในการสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิ นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและสถาบันอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับความหมายของคุณวุฒิ คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะในการทำงาน รวมทั้งคุณลักษณะอื่นๆ ที่คาดว่าจะบัณฑิตจะมี 6) เพื่อประโยชน์ในการเทียบเคียงมาตรฐานคุณวุฒิระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ทั้งในและต่างประเทศในการย้ายโอนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และการรับรองคุณวุฒิผู้สำเร็จการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ 7) เพื่อให้มีการกำกับดูแลคุณภาพการผลิตบัณฑิตกันเองของแต่ละสาขา/สาขาวิชา และ 8) เพื่อนำไปสู่การลดขั้นตอน/ระเบียบ (deregulation) การดำเนินการให้กับสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเข้มแข็ง (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการวัดและประเมินผลการผลิตบัณฑิตว่าบรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรจึงมีจำเป็นอย่างยิ่ง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษานับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากบัณฑิตในสาขานี้ เมื่อสำเร็จการศึกษาจะไปประกอบวิชาชีพครู ซึ่งเป็นวิชาชีพที่มีความสำคัญต่อสังคมและความเจริญก้าวหน้าของประเทศในการสร้างพลเมืองที่ดีของประเทศ โดยการให้การศึกษาขั้นพื้นฐานที่จะทำให้ประชาชนเป็นพลเมืองดีตามที่ประเทศชาติต้องการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อสนองตอบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และสืบทอดวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของชาติจากคนรุ่นหนึ่งไปอีกรุ่นหนึ่ง

ให้มีการรักษาความเป็นชาติไว้อย่างมั่นคงยาวนาน (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2549) แต่ในปัจจุบัน กลับพบว่าระบบการผลิตครูมีปัญหาในหลายส่วน กล่าวคือ 1) สถาบันอุดมศึกษาเปิดหลักสูตรวิชาชีพครูมากเกินไปจนความจำเป็น บางแห่งเปิดสอนก่อนที่หลักสูตรจะได้รับการรับรอง 2) สถาบันผลิตครูมีมาตรฐานที่ต่างกันมาก 3) หลักสูตรของสถาบันผลิตครูไม่ได้เน้นการบูรณาการของสมรรถนะการสอนใหม่ๆ ไม่เน้นความรู้เชิงบูรณาการด้านเนื้อหา เทคนิคการสอน และคุณลักษณะความเป็นครู 4) ยังไม่ได้เตรียมนักศึกษาครูให้มีนวัตกรรมการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิด 5) หลักสูตรของสถาบันผลิตครูในช่วงปีที่ 1-4 เน้นภาคปฏิบัติน้อย และไม่ได้เน้นการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนแบบใหม่ๆ อาทิ ทักษะการทำงานร่วมกันของครู ทักษะการสังเกตแนวคิดของนักเรียน และทักษะการสะท้อน การปฏิบัติงานร่วมกัน 6) การเปิดโอกาสให้สถานศึกษารับครูที่ไม่มีคุณวุฒิครูเข้ามาทำการสอนก่อน และค่อยไปขอใบประกอบวิชาชีพภายหลัง และ 7) การขาดความเข้มงวดจริงจังของหน่วยงานที่มีหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานหลักสูตรของสถาบันผลิต (บัลลังก์ โรหิตเสถียร, 2559) ดังนั้นจึง จำเป็นที่จะต้องมีการปฏิรูประบบผลิตครู ดังจะเห็นได้จากข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษา ในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ในมาตรการเร่งด่วนที่ต้องเร่งปฏิรูปการพัฒนาคุณภาพครู ยุคใหม่ โดยมีการกำหนดแนวทางการปฏิรูปการพัฒนาระบบการผลิตครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553ข)

หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษากำหนดมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ 6 ด้านที่สอดคล้องกับ กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้ 1) คุณธรรมจริยธรรม 2) ความรู้ 3) ทักษะทาง ปัญญา 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 6) ทักษะการจัดการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษา, 2552) ซึ่งในกระบวนการผลิตบัณฑิตครูคาดหวังในผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าวนี้ ซึ่งใน ปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง สำหรับเครื่องมือวัดที่ปรากฏอยู่ คือ ด้านความรู้มีลักษณะเป็นแบบสอบวัดความรู้ในเนื้อหาแต่ละรายวิชาที่สามารถวัดผลลัพธ์ การเรียนรู้ด้านนี้ได้เป็นอย่างดี ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรมมีเครื่องมือวัดคุณธรรม จริยธรรมสำหรับ ครูจำนวนมากที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งการวัดคุณธรรม จริยธรรมนั้นควรใช้การสังเกต พฤติกรรมการแสดงออกที่เกี่ยวข้อง เพื่อวัดได้อย่างเที่ยงตรงยิ่งขึ้น ประกอบกับพฤติกรรมเหล่านี้ ควรผ่านการสังเกตที่บ่อยครั้ง และใช้เวลานานในการวัดประเมินผล ทำให้ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งที่จะพัฒนา เครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านดังกล่าว แต่มีความมุ่งหมายในการพัฒนาเครื่องมือวัดผลลัพธ์ การเรียนรู้ส่วนที่เป็นทักษะต่างๆ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา อันได้แก่ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่นับได้ว่าเป็น ทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่จะทำให้นักศึกษาสามารถใช้

ชีวิตในโลกปัจจุบันได้อย่างประสบความสำเร็จ จึงควรมีเครื่องมือวัดที่มีความเฉพาะเจาะจงและมีคุณภาพสำหรับวัดและประเมินผลทักษะดังกล่าว ส่วนทักษะการจัดการเรียนรู้ นับว่าเป็นสมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพครู ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือวัดประเมินผลขณะที่นักศึกษาฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาอยู่บ้าง แต่เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในกระบวนการวัดและประเมินผลให้มากยิ่งขึ้น ควรมีเครื่องมือวัดผลที่สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และมีมาตรฐานสำหรับวัดผลทักษะด้านนี้เพิ่มเติมด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาโมเดลการวัดและพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สำหรับนำไปใช้วัดและประเมินผลนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้ทุกระดับชั้นปี เนื่องจากในการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆของนักศึกษา ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-5 มีการระบุไว้ว่าเมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ จะทำให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น โดยงานวิจัยนี้เลือกกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 เนื่องจากเป็นนักศึกษาที่เรียนรู้รายวิชาต่างๆ ในชั้นเรียนครบถ้วนแล้ว เหลือเพียงการฝึกปฏิบัติการสอนจริงในสถานศึกษา ขณะเรียนชั้นปีที่ 5 ดังนั้นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จึงเป็นตัวแทนที่ดีในการวัดและประเมินผลว่าจากการเรียนรู้ตามหลักสูตรสามารถทำให้นักศึกษาเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรคาดหวังเพียงใด

สำหรับคุณภาพของเครื่องมือวัดที่พัฒนาขึ้นนั้นต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพจนเชื่อมั่นได้ว่าเครื่องมือวัดสามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นประโยชน์ โดยมีคุณสมบัติด้านการวัด (psychometric properties) คือมีความตรง (validity) ความเที่ยง (reliability) และต้องมีค่าสถิติรายข้อที่ดี (Friedenberg, 1995) นอกจากนี้เครื่องมือที่มีคุณภาพแล้ว เทคนิคการวิเคราะห์ต้องมีประสิทธิภาพด้วย สำหรับโครงสร้างข้อสอบของแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมาจากโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งโครงสร้างของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ดังกล่าวเป็นตัวแปรทางจิตวิทยา เช่น ทักษะทางปัญญา โดยธรรมชาติแล้วเป็นตัวแปรที่ประกอบด้วยมิติย่อยหรือองค์ประกอบย่อย และข้อสอบที่วัดความสามารถแฝงของผู้สอบที่มีต่อตัวแปรเหล่านี้มักมีโครงสร้างของคุณลักษณะภายในตัวแปรที่ซับซ้อน ทำให้ผู้สอบจำเป็นต้องใช้ความสามารถมากกว่าหนึ่งอย่างเพื่อตอบข้อสอบเหล่านี้ ดังนั้นความเป็นพหุมิติของคุณลักษณะแฝงหรือแบบวัดจึงเป็นคุณสมบัติที่ถูกต้อง เหมาะสม ทั้งในเชิงการวิเคราะห์และแปลความหมายค่าประมาณความสามารถแฝงของผู้สอบ โมเดลที่ใช้ในการประมาณค่าความสามารถแฝงของผู้สอบจึงควรเป็นโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model : MIRT Model) ซึ่งโมเดล MIRT มี 2 ประเภทตามแนวคิดในการสร้างข้อสอบที่แตกต่างกัน คือ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ โดยการสร้างข้อสอบวัด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ในงานวิจัยนี้ มีคุณลักษณะที่ทำการวัดมีความสัมพันธ์กันในลักษณะความเป็นพหุมิติ ระหว่างข้อคำถาม นั่นคือ มีลักษณะของข้อคำถามวัดคุณลักษณะแฝงเดียว มีหลายคุณลักษณะแฝง ทั้งนี้แต่ละคุณลักษณะแฝงมีความสัมพันธ์กัน เมื่อวิเคราะห์โดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่ถือว่าคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่า 1 องค์ประกอบ ส่งผลต่อการตอบข้อสอบ พารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบจึงมีตั้งแต่ 2 พารามิเตอร์ขึ้นไป ดังนั้นการพิจารณาความสามารถหลายมิติของบุคคลน่าจะช่วยให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น เมื่อผู้สอบใช้ความสามารถหลายมิติที่แตกต่างกันอย่างเป็นระบบในการตอบข้อสอบย่อมมีความสัมพันธ์กับระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ และมีผลต่อความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) ดังนั้นการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) จะมีความเหมาะสม สอดคล้องกับลักษณะของตัวแปรในงานวิจัยนี้ หากใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ (Unidimensional Item Response Theory Model; UIRT Model) จะมีข้อตกลงเบื้องต้นที่ทำให้มีปัญหาตามมาอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสมสำหรับแบบสอบที่ถูกรวบรวมจากองค์ประกอบย่อยๆที่มีหลายองค์ประกอบ ซึ่งจะพบเห็นได้บ่อยๆที่โมเดลการตอบสนองข้อสอบว่ามีการฝ่าฝืนข้อตกลงของความเป็นเอกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคุณลักษณะที่วัดมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง นอกจากนี้แล้วเมื่อจัดทำข้อสอบในแบบสอบย่อยหรือภายใต้มิติที่มีค่าความสัมพันธ์กันไม่สูง การใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติจะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การเลือกข้อคำถามที่เหมาะสม และการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้ และ 2) การประเมินที่ยังขาดความถูกต้อง บ่อยครั้งที่มักจะเห็นการรวมคุณลักษณะความสามารถของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ความเข้าใจหรือความชอบ นำมาสรุปเป็นมิติเดียว ซึ่งยังขาดความถูกต้องในเรื่องขององค์ประกอบ การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) นั้นต้องการที่จะตรวจสอบในแต่ละคุณลักษณะที่มาจากหลากหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติ (M. Wilson & Hoskens, 2005) เพื่อให้การประเมินมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ และสามารถอธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้สอบและลักษณะของข้อสอบที่มีคุณลักษณะของผู้สอบมีมากกว่าหนึ่งความสามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและพารามิเตอร์ผู้สอบ (Reckase, 2009) อีกทั้งคุณสมบัติความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบ และค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (de la Torre, 2009; de la Torre & Patz, 2005)

สำหรับในยุคปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการระบวนการสอบ เนื่องจากการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์มีความสะดวก ประหยัด รวดเร็วในการดำเนินการทดสอบ

และการเก็บรวบรวมข้อมูล อีกทั้งยังทำให้การบริหารการสอบมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกระบวนการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic item bank) เป็นสถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีระบบกลไกการทำงานของ โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายส่วน เช่น การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการข้อสอบ การประเมินผล การสอบ ที่สนับสนุนการบริหารจัดการเก็บข้อสอบ และการใช้งานอย่างมีระบบ ซึ่งคลังข้อสอบ อิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ ดังนี้ 1) ทำให้เนื้อหาของบททดสอบมีความเป็นไปได้มากขึ้นที่จะ สอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายการวัด 2) ทำให้แบบสอบมีคุณภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น 3) เป็นการพัฒนาข้อสอบให้มีมาตรฐานสูงยิ่งขึ้น 4) สามารถสร้างแบบสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ เป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามหลักการทดสอบ 5) สามารถใช้ข้อสอบข้อเดียวกันได้หลาย ครั้งและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว 6) ทำให้ข้อสอบ มีความปลอดภัยมากที่สุดจากปัญหาข้อสอบรั่วไหล 7) ทำให้กระบวนการทดสอบมีความพร้อม ตลอดเวลา และสามารถสร้างแบบสอบเพื่อการทดสอบได้ตลอดเวลาตามต้องการ 8) ทำให้แบบสอบ มีลักษณะคู่ขนานทั้งเชิงเนื้อหาและเชิงสถิติได้ง่าย 9) ประหยัดเนื้อที่ของสถานที่สำหรับเก็บรักษา แบบสอบ 10) เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบสอบสำหรับทดสอบรายบุคคลหรือแบบสอบปรับเปลี่ยน ในอนาคต 11) อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้ และ 12) ช่วยกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ ได้ใช้ความรู้และความสามารถในการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาข้อสอบหรือแบบสอบให้มีคุณภาพดี ยิ่งขึ้น (สุพัฒน์ สุขมลสันต์, 2539) สำหรับงานวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร ปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะ ทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ โดย สถาบันการศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการ วางแผน ออกแบบการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมเสริมให้แก่นักศึกษา จนกระทั่งนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ตามที่คาดหวังต่อไปได้ในอนาคต

คำถามการวิจัย

1. โมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ควรมีโครงสร้างและลักษณะสำคัญอย่างไร

2. คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีลักษณะเป็นอย่างไร

2.1 ข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่เก็บรวบรวมในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ควรมีลักษณะอย่างไร

2.2 คุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่เก็บรวบรวมในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มีคุณภาพเพียงใด

2.3 คะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาสำหรับการแปลความหมายควรเป็นอย่างไร

3. คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีประสิทธิภาพเพียงใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้

2. เพื่อพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

2.1 เพื่อพัฒนาข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

2.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

2.3 เพื่อกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สำหรับนำไปใช้พัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สำหรับผลลัพธ์การเรียนรู้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยการศึกษาวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาและพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ และด้านคุณธรรม จริยธรรม เนื่องจากด้านความรู้เป็นการวัดองค์ความรู้เฉพาะด้านของแต่ละสาขามีรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง มีเนื้อหาความรู้ที่แตกต่างกันตามสาขาของนักศึกษา ซึ่งมีแบบสอบของแต่ละวิชาที่สามารถนำไปใช้วัดได้เป็นอย่างดีอยู่แล้ว ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรมในปัจจุบันมีเครื่องมือวัดคุณธรรม จริยธรรมของครูที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรมของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แต่สำหรับทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่มีแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้งที่เป็นทักษะสำคัญและจำเป็นอย่างมากสำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษาในโลกยุคศตวรรษที่ 21 อันจะนำไปสู่การดำเนินชีวิตได้อย่างประสบความสำเร็จ ส่วนทักษะการจัดการเรียนรู้ถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือวัด แต่อาจไม่ครอบคลุมในบริบทที่มีความหลากหลาย และยังไม่ครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของหลักสูตรนี้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาแบบวัดขึ้น เนื่องจากทักษะการจัดการเรียนรู้ นับว่าเป็นสรรถนะพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพครูในอนาคต โดยการพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ผู้วิจัยยึดกรอบการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรายละเอียดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เพื่อสามารถนำไปใช้วัดและประเมินผลได้ตรงตามที่ต้องการ ซึ่งข้อสอบและแบบวัดทั้งหมดที่พัฒนาขึ้นจะเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

2. การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ใช้วิธีการพัฒนา

ระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ ซึ่งข้อสอบมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน โดยข้อสอบและแบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และมีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัด เพื่อให้ได้ข้อสอบและแบบวัดที่มีคุณภาพสำหรับเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีประสิทธิภาพ

3. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จากสังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวนทั้งสิ้น 51 แห่ง สำหรับใช้ในการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. **กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ** หมายถึง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education; TOF:HEd) เป็นกรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยซึ่งประกอบด้วยระดับคุณวุฒิ การแบ่งสายวิชา ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ การเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศไทยว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

2. **ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ** หมายถึง ความสามารถหรือการแสดงออกของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งเป็นผลรวมของพฤติกรรมที่คงเส้นคงวาทั้งที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและไม่สามารถมองเห็นได้โดยตรง วัดได้จากแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับวัดพฤติกรรมโดยมีรายละเอียดของสิ่งที่วัดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ระบุไว้ เพื่อสามารถนำไปใช้วัดและประเมินประสิทธิผลการผลิตบัณฑิตว่า

บรรลुकุณภาพได้ตรงตามต้องการ โดยการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านความรู้ และด้านคุณธรรม จริยธรรม เนื่องจากด้านความรู้เป็นการวัดองค์ความรู้เฉพาะด้านของแต่ละสาขา มีรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง มีเนื้อหาความรู้ที่กว้าง แตกต่างกันตามสาขา ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรมจะเน้นคุณธรรม จริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู ซึ่งในปัจจุบันมีเครื่องมือวัดคุณธรรม จริยธรรมของครูที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้จึงศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่

1. ทักษะทางปัญญา หมายถึง ความสามารถคิด รับรู้ หรือแสดงออกของนักศึกษาครั้งนี้ สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนา และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความเป็นผู้นำทางปัญญา

2. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ หมายถึง ความสามารถรับรู้ หรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

3. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ และความสามารถในการสื่อสาร

4. ทักษะการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถจัดการเรียนรู้และความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน

3. **ข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา** หมายถึง ข้อคำถามวัดพฤติกรรมความสามารถหรือการแสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ มีการวัด 8 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต 6) ความสามารถในการสื่อสาร 7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน แบ่งออกเป็นทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ซึ่งข้อสอบมีระดับความยาก 3 ระดับ คือ ระดับยาก ($1 \leq b < 3$) ระดับยากปานกลาง ($-1 \leq b < 1$) และระดับง่าย ($-3 \leq b < -1$)

4. **แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา** หมายถึง ชุดข้อสอบที่สุ่มข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มาจากคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีเงื่อนไขการจัดชุดข้อสอบ คือ 1) สุ่มข้อสอบตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ จากตัวบ่งชี้ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นแบบวัดมีข้อสอบรวมทั้งฉบับเท่ากับ 78 ข้อ และ 2) สุ่มข้อสอบตามระดับความยากในสัดส่วนจำนวนข้อสอบง่าย : ปานกลาง : ยาก เท่ากับ 1 : 1 : 1 โดยแบบวัดนี้ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินการทดสอบ ผู้สอบสามารถทราบผลการสอบทันทีหลังสิ้นการทดสอบ ซึ่งรายงานผลการสอบเป็นคะแนนที่สังเกตได้ (Observed Score) ของแต่ละทักษะ และคะแนนรวมทั้งหมด

5. **คุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา** หมายถึง ความถูกต้อง ความเหมาะสม ความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือ โดยใช้หลักของการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

รายชื่อ ประกอบด้วย ค่าพารามิเตอร์ความยาก (b) ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายชื่อ (OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ) และการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทั้งฉบับ ประกอบด้วยความเที่ยง โดยพิจารณาค่า EAP reliability เป็นการประมาณค่าแบบมาร์จิ้นัลแมกซ์ิมัมไลค์ลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML) และความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด โดยวิธีวิเคราะห์พหุมิติเป็นการตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้างที่มีลักษณะการวัดพหุมิติ โดยการประเมินจากความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติความสอดคล้องต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) และค่าสารสนเทศเอไคเค่ (Akaike information criterion: AIC)

6. ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ หมายถึง ทฤษฎีที่อธิบายถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้สอบที่มีมากกว่าหนึ่งความสามารถและลักษณะของข้อสอบ โดยคุณลักษณะที่จะทำการวัดมีความสัมพันธ์กันในลักษณะความเป็นพหุมิติระหว่างข้อคำถาม (Between-items multidimensionality) นำมาใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน คือ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้

7. คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา หมายถึง แหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ และสามารถใช้งานข้อสอบอย่างมีระบบสำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยมีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ 1) การจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนของผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้สอบ และผู้ดูแลระบบ 2) การจัดการข้อสอบ ประกอบด้วย การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ การกำหนดเงื่อนไขในการจัดชุดข้อสอบที่มีโหมดปกติ โหมดกำหนดเอง โหมดเฉพาะรหัส และการจัดชุดข้อสอบที่มีการสุ่มข้อสอบตามตัวบ่งชี้ และตามระดับความยาก ซึ่งสามารถระบุสัดส่วนจำนวนข้อสอบให้มีระดับความยาก (ยาก ปานกลาง ง่าย) ได้ตามต้องการ 3) การจัดการการสอบ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ และมีการรายงานผลการทดสอบทันที 4) การประเมินผลการสอบ ประกอบด้วย รายงานผลการสอบ และรายงานผลการตอบแบบสอบถาม และ 5) การจัดการคะแนน ประกอบด้วย การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด และการนำข้อมูลออกจากระบบ

8. ประสิทธิภาพของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา หมายถึง ความสามารถในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบโปรแกรมไว้สำหรับเป็น

คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์จากการตอบแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งพิจารณาด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์จากการตอบแบบประเมินในประเด็น ดังนี้ 1) ความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง 2) ความสะดวกในการใช้งาน 3) ความสวยงามในการออกแบบ 4) การจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ และ 5) การสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ

ประโยชน์ที่ได้รับ

การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ทั้งด้านวิชาการและด้านการปฏิบัติ ดังนี้

1. ประโยชน์ด้านวิชาการ

1.1 ได้โมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สำหรับนำไปพัฒนาเป็นข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีคุณภาพทั้งด้านความเที่ยงและความตรง ซึ่งสถาบันการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินผลนักศึกษาได้

1.2 ได้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพซึ่งสถาบันการศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริง

2. ประโยชน์ด้านการปฏิบัติ

2.1 สามารถนำแนวคิดโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือวัดอื่นๆได้

2.2 สามารถนำคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อสอบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปใช้ในการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละระดับชั้นปี (ปีที่1-ปีที่ 5) เพื่อใช้เป็นหลักฐานการประกันคุณภาพการศึกษา รวมทั้งนำข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากการวัดและประเมินผลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานักศึกษาต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเป็น 6 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ ตอนที่ 2 แนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัด ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อสอบ ตอนที่ 5 การกำหนดคะแนนจุดตัด และตอนที่ 6 กรอบแนวคิดการวิจัย โดยแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ

1.1 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualification Framework: NQF)

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualification Framework: NQF) หมายถึงกรอบที่อธิบายระดับคุณวุฒิระบบการศึกษาที่อยู่บนฐานของผลการเรียนรู้ (learning outcomes) โดยกำหนดลักษณะสำคัญของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบัณฑิตสำหรับแต่ละคุณวุฒิที่บูรณาการระบบคุณวุฒีย่อยๆภายในประเทศโดยแสดงเส้นทางการศึกษาที่เชื่อมโยงกันทั้งวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งเป็นการกำหนดองค์ประกอบสำคัญและเงื่อนไขสู่ความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอน และยังช่วยสร้างความโปร่งใสในการรับรองคุณวุฒิ ทำให้สามารถเปรียบเทียบคุณวุฒิจากระบบการศึกษาที่แตกต่างกันทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยการสร้างกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF) เริ่มจากการปฏิรูปการศึกษาในประเทศอังกฤษและเผยแพร่ในกลุ่มประเทศเครือจักรภพ ซึ่งประกอบด้วยหลายประเทศจึงมีเกณฑ์และบริบทที่หลากหลาย ดังนั้นจึงกำหนดระบบการศึกษาและหลักสูตรการเรียนรู้ให้เป็นแนวทางเดียวกันทำให้สามารถเปรียบเทียบคุณวุฒิได้ โดยใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเป็นเครื่องมือวัดประเมินผล อธิบายผลการเรียนรู้รวมทั้งใช้พัฒนาและจำแนกทักษะด้านความคิด ความรู้และสมรรถนะของในแต่ละระดับชั้น (Gudeva et al., 2012)

1.2 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิทางการศึกษาของต่างประเทศ

จากการศึกษากรอบมาตรฐานคุณวุฒิทางการศึกษาของต่างประเทศ ได้แก่ กรอบมาตรฐาน European Qualifications Framework (EQF) ของประเทศยุโรป Scottish Credit and Qualifications Framework (SCQF) ของสกอตแลนด์ Australian qualifications framework

(AQF) ของประเทศออสเตรเลีย New Zealand National Qualifications Framework (NZQF) ของประเทศนิวซีแลนด์ The Malaysian Qualifications Framework (MQF) ของมาเลเซีย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553ก) มีรายละเอียดดังนี้

1. กรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป (European Qualifications Framework: EQF)

กรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรปเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (EQF) เป็นหนึ่งในโครงการในการพัฒนาพื้นที่อุดมศึกษายุโรป (EHEA : European Higher Education Area) ตามปฏิญญาโบลอญ่า (Bologna declaration) ซึ่งเป็นข้อตกลงร่วมกันของประเทศต่างๆ ในสหภาพยุโรป การพัฒนากรอบคุณวุฒินี้ นับว่าเป็นการพัฒนาาระบบคุณวุฒิครั้งสำคัญของการสร้างมาตรฐานคุณวุฒิระดับชาติที่มีความโปร่งใส เพื่อสร้างมาตรฐานและระบบประกันคุณภาพด้านการศึกษาที่สอดคล้องกันทั่วยุโรป เชื่อมโยงกับระบบการศึกษาที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศ และสามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ในทุกระดับการศึกษาโดยการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้สามารถเทียบโอนคุณวุฒิระหว่างประเทศได้ภายใต้มาตรฐานและระบบเดียวกัน

กรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป (EQF) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้เกิดการสื่อสารความเข้าใจร่วมกันและเชื่อมโยงระบบคุณวุฒิระดับชาติระหว่างประเทศสมาชิกในสหภาพยุโรป เนื่องจากปัญหาด้านระบบการศึกษาที่แตกต่างกันโดยมีหลักการสำคัญสองประการคือ ส่งเสริมให้เกิดความคล่องตัวในการโยกย้ายที่เรียนของนักศึกษาและการแลกเปลี่ยนบุคลากร (Mobility) และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) มีเป้าหมายในการสร้างพื้นที่อุดมศึกษายุโรปให้เกิดขึ้นภายในปี ค.ศ.2010 พร้อมกำหนดเป้าหมายให้แต่ละประเทศพัฒนาระบบคุณวุฒิการศึกษาของประเทศให้สอดคล้องกัน เพื่อสามารถรับรองคุณวุฒิได้ภายในปี ค.ศ.2012

โครงสร้างกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป (EQF) จัดทำโดยเครือข่ายการประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษายุโรป (European Network for Quality Assurance in Higher Education : ENQA) โดยได้กำหนดองค์ประกอบของคุณวุฒิ (Descriptors) ที่เป็นแกนกลางในการอ้างอิงเพื่อพัฒนากรอบคุณวุฒิแห่งชาติไว้ 8 ระดับ ครอบคลุมการศึกษาทั้ง 3 ระบบ (Three cycles) บนฐานของผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning outcomes) ประกอบด้วย 3 มิติ ได้แก่ ความรู้ (Theoretical knowledge) ทักษะการคิด (Cognitive skills) และสมรรถนะที่เกิดจากการเรียนรู้ (Competence) มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความโปร่งใส และคุณลักษณะที่ชัดเจนในการส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ระดับการศึกษา (Levels)

กรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรปได้กำหนดองค์ประกอบของคุณวุฒิ (Descriptors) โดยจำแนกผลลัพธ์ของการเรียนรู้ (Learning outcomes) ตามระดับการศึกษาไว้ 8 ระดับ (Level) ตั้งแต่การศึกษาระดับก่อนปริญญาตรีหรือการศึกษาระดับบังคับ (Compulsory education/Level 1-3)

ระดับอาชีวศึกษา (Level 4-5) หรือที่เรียกว่า “The Access level” ระดับปริญญาตรี (Level 6) ระดับปริญญาโท (Level 7) และระดับปริญญาเอก (Level 8)

2. ผลการเรียนรู้ (Learning outcomes)

ผลการเรียนรู้ (Learning outcomes) ของการศึกษาแต่ละระดับ ตามกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป (EQF) ประกอบด้วย 3 มิติ ดังนี้

1. มิติด้านความรู้ (Theoretical Knowledge) หมายถึง ความรู้เชิงวิชาการ แนวคิด ทฤษฎีข้อเท็จจริงต่างๆ

2. มิติด้านทักษะกระบวนการคิด (Cognitive skills) หมายถึง ทักษะด้านการคิด อย่างมีเหตุผล การหยั่งรู้ การคิดสร้างสรรค์ และการปฏิบัติ

3. มิติด้านสมรรถนะ (Social Competence) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนที่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถทั่วไป และความสามารถเฉพาะทาง เช่น ทักษะความสามารถในการสื่อสาร ภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และความอิสระในการดำเนินการต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

มิติของผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านนี้ มีความแตกต่างกันไปในแต่ละระดับ ทั้งในด้านความซับซ้อนและความลึกของความรู้ความเข้าใจด้านวิชาการ และทักษะความสามารถที่ควรมีในแต่ละระดับการศึกษา เช่น ความสามารถในการบูรณาการความรู้ ความเป็นอิสระ และความคิดสร้างสรรค์ ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้และการปฏิบัติงาน โดยการศึกษาในแต่ละระดับมีองค์ประกอบที่ใช้อธิบายคุณวุฒิ (Descriptors) ตามมิติแต่ละด้าน ซึ่งในงานวิจัยนี้ขอเสนอเฉพาะผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามองค์ประกอบของคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป

ระดับ	ความรู้	ทักษะ	ศักยภาพ
ระดับ 6 ปริญญา ตรี	มีความรู้ขั้นสูงในสาขาที่เรียน / การทำงาน รวมถึงความเข้าใจในการวิพากษ์ วิจาร์ณ หลักการและแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ	มีทักษะขั้นสูง ความรอบรู้และความสามารถเชิงนวัตกรรม มีทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และปัญหาที่ไม่สามารถคาดเดาได้ในการทำงาน/เรียน	มีความสามารถในการบริหารจัดการเชิงเทคนิค/การจัดการกิจกรรม/โครงการที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษที่ซับซ้อน มีความรับผิดชอบ มีทักษะการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ในการทำงาน/เรียน

2. กรอบคุณวุฒิของสกอตแลนด์ (Scottish Credit and Qualifications Framework: SCQF)

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสกอตแลนด์ หรือที่เรียกว่า The Scottish Credit and Qualifications Framework หรือ SCQF นั้นให้ความสำคัญกับแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผลผลิตเป็นฐาน (Outcome-Based Learning) ที่จะเรียนรู้กับสิ่งต่างๆ ที่สามารถจะทำได้ นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญกับแนวคิดการเรียนรู้แบบประกันคุณภาพ (Quality-Assured Learning) ที่เป็นการเรียนรู้ที่สามารถประเมินและตรวจสอบได้ และยังเป็นการเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ บทบาทหน้าที่ในการจัดการศึกษาและการฝึกอบรมในสกอตแลนด์จะใช้ SCQF เป็นพื้นฐานในการพัฒนาและอธิบายบทบัญญัติต่างๆ ในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย การศึกษาชุมชน และหลักสูตร

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสกอตแลนด์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ประชาชนในทุกเพศทุกวัย และทุกระดับได้รับทราบและใช้สิทธิ หน้าที่ และโอกาสทางการศึกษา ที่เหมาะสมกับตัวเอง รวมทั้งการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคม ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อช่วยให้ผู้ประกอบการ ผู้เรียน รวมทั้งประชาชนทั่วไป ได้เข้าใจขอบเขตของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสกอตแลนด์ ว่ามีสิ่งใดที่เกี่ยวข้องและแตกต่างกันอย่างไรบ้างในแต่ละมาตรฐานอันเป็นการที่จะช่วยเพิ่มทักษะความสามารถของแรงงาน โดยกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสกอตแลนด์ ใช้เครื่องมือในการวัดผลสองอย่างคือ ระดับคุณวุฒิและจำนวนหน่วยกิตแต่ละคุณวุฒิ ซึ่งระดับคุณวุฒิจะเพิ่มความเข้มข้นในเนื้อหาวิชามากขึ้นเรื่อยๆ ส่วนจำนวนหน่วยกิตแต่ละคุณวุฒิจะขึ้นอยู่กับเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละรับนั้นๆ

ระดับคุณวุฒิของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสกอตแลนด์ มีอยู่ 12 ระดับ การวัดผลที่ใช้อยู่ในกรอบนี้ ได้แก่ ระดับของผลการเรียนรู้ และปริมาณของผลลัพธ์เหล่านั้น โดยการเพิ่มระดับของความต้องการสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่อไปนี้ 1) ความซับซ้อนและความลึกซึ้งของความรู้และความเข้าใจ 2) การเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับวิชาการ วิชาชีพ หรือการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3) ระดับของการบูรณาการ ความมีอิสระเสรีภาพ และการริเริ่มสร้างสรรค์ที่ต้องการ 4) ขอบเขตและความซับซ้อนของการประยุกต์/การปฏิบัติ และ 5) บทบาทความสัมพันธ์กับผู้เรียน/ผู้ร่วมงานคนอื่นๆ ในการทำงาน

ระดับของผลการเรียนรู้ (Learning outcomes/ Domain of learning)

ผลการเรียนรู้แต่ละระดับคุณวุฒิของ SCQF อธิบายได้ในรูปของคุณลักษณะทั่วไปของผลลัพธ์ ซึ่งคำอธิบายคุณลักษณะสามารถใช้เปรียบเทียบ สิ่งที่จะเกิดขึ้นในระหว่างผลของการเรียนรู้ แต่ไม่ใช่การคาดหวังว่าทุกคุณสมบัติจะต้องมี หรือควรมีคุณลักษณะทั้งหมดในการอธิบายคุณลักษณะของแต่ละระดับคุณวุฒิ ประกอบด้วยมิติ 5 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้และความเข้าใจที่อยู่บนฐานของเนื้อหารายวิชา
2. การประยุกต์ใช้ความรู้และความเข้าใจ
3. ทักษะกระบวนการคิดทั่วไป เช่น การประเมิน การวิเคราะห์ วิวิจารณ์
4. ทักษะการคำนวณ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ
5. ทักษะการปกครองตนเอง ความสามารถ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

จากระดับคุณวุฒิของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสก็อตแลนด์ ซึ่งมีอยู่ 12 ระดับ จะขอเสนอแนะรายละเอียดของผลการเรียนรู้เฉพาะระดับปริญญาตรี (ระดับ 8) โดยประกอบด้วยความสามารถดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของสกอตแลนด์

ความรู้และความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้ความรู้และความเข้าใจ	ทักษะกระบวนการคิดทั่วไป	ทักษะการคำนวณ การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ	การปกครองตนเอง ความสามารถและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
<p>ผู้เรียนสามารถแสดง - ขอบข่าย นิยามและประเด็นหลักๆ ขององค์ความรู้ในเนื้อหาวิชาได้</p> <p>- รายละเอียดต่อองค์ความรู้ในบางเนื้อหา ได้</p> <p>- ความเข้าใจถึงแก่นของทฤษฎี หลักการ และแนวความคิดได้</p> <p>- การจำกัดความรู้ความเข้าใจในบางเนื้อหา บางประเด็นและบางเรื่องโดยเฉพาะได้</p> <p>- การสรุปความรู้ความเข้าใจในการวิจัย และกระบวนการทางวิชาการได้</p>	<p>- ใช้ทักษะ เทคนิค กระบวนการ และ/หรือเครื่องมือที่ค่อนข้างซับซ้อนหรือขั้นสูงอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาได้</p> <p>- นำแนวทางการสืบเสาะ การพัฒนาหรือการสำรวจประเด็นหรือปัญหาในระดับสูงได้</p> <p>- ดัดแปลงสิ่งที่เคยทำกันมาจนเป็นประเพณีนิยมได้</p>	<p>- พยายามคิด วิเคราะห์ การประเมิน และ/หรือ สังเคราะห์ แนวความคิดข้อมูลข่าวสาร และประเด็นต่างๆ ของความรู้พื้นฐานในเนื้อหาวิชาได้</p> <p>- ใช้วิธีการต่างๆ ในการแก้ปัญหา/ตอบสนองนิยามและ/หรือปัญหา/ประเด็นที่เกิดขึ้นเป็นประจำ</p> <p>- ประเมินอย่างมีวิจรณ์ญาณในการแก้ปัญหา/ตอบสนอง นิยามและ/หรือปัญหา/ประเด็นที่เกิดขึ้นเป็นประจำได้</p>	<p>- ใช้ทักษะพื้นฐานหลายๆ อย่าง และทักษะเฉพาะขั้นสูงบางอย่างที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาได้</p> <p>ตัวอย่างเช่น :</p> <p>- นำข้อมูลที่ซับซ้อนไปถ่ายทอดสู่ผู้รับฟังด้วยวัตถุประสงค์ต่างๆ ได้</p> <p>- ใช้โปรแกรมมาตรฐานประมวลผลและรับข้อมูลได้</p> <p>- ใช้และประเมินตัวเลขและแผนภาพต่างๆ เป็นเครื่องมือวัดเป้าหมายข้างหน้าและบรรลุผลสำเร็จได้</p>	<p>- ใช้ความเป็นอิสระและการสร้างสรรค์ในกิจกรรมระดับสูง บางกิจกรรม</p> <p>- ได้รับหน้าที่จัดการหรือดูแลที่สำคัญสำหรับทำงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานได้</p> <p>- จัดการทรัพยากรในขอบข่ายของงานได้</p> <p>- สามารถปฏิบัติตามแผนงานในสถานการณ์ที่คุ้นเคยถูกจำกัดไว้ได้</p> <p>- ใช้บทบาทและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น ในการดำเนินการและประเมินผลงานได้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>- ทำงานร่วมกับผู้สนับสนุน ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ภายใต้การแนะนำได้</p> <p>- ดำเนินการเกี่ยวกับคุณธรรมและประเด็นต่างๆ ที่สอดคล้องกับวิชาชีพปัจจุบัน และ/หรือจรรยาบรรณ หรือการปฏิบัติ ภายใต้การแนะนำได้</p>

3. กรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของประเทศออสเตรเลีย (Australian qualifications framework: AQF)

กรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของออสเตรเลีย (AQF) จัดทำขึ้นสำหรับใช้เป็นแนวทางการสร้างคุณภาพทางการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยการกำหนดแนวทางสำหรับการจัดการศึกษา การเรียนรู้ เส้นทางการศึกษา การวัดและประเมินผล ตลอดจนการเทียบคุณวุฒิทางการศึกษา ระดับต่างๆ

กรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของออสเตรเลีย (AQF) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) กำหนดคุณสมบัติกลางของผู้เรียนโดยโรงเรียน สถาบันการศึกษาและการฝึกอบรมสายอาชีพ และสถาบันอุดมศึกษา ร่วมมือกันกำหนดขึ้นเพื่อให้การออกใบรับรองคุณวุฒิเป็นไปอย่างมีระบบ และมีมาตรฐานเดียวกัน 2) สนับสนุนให้เกิดความยืดหยุ่นทางการศึกษาและสร้างเส้นทางสู่การฝึกอบรมของการศึกษาตั้งแต่ การศึกษาในระดับโรงเรียน การศึกษาและการฝึกอบรมสายอาชีพ การศึกษาในระดับอุดมศึกษา รวมถึงการศึกษาตลอดชีวิต 3) ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญของการศึกษาและเงื่อนไขในการศึกษาของผู้เรียนระหว่างการศึกษาต่อในระดับสูงและการศึกษาในระดับวิชาชีพ 4) สร้างความยืดหยุ่นทางการศึกษาให้เหมาะสมกับเป้าหมายทางการศึกษาที่แตกต่างกันของทั้งการศึกษาและการฝึกอบรม ตลอดจนให้ความสำคัญกับความแตกต่างของสถาบันการศึกษาแต่ละระดับ 5) ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือในการเรียนแบบข้ามกลุ่ม (cross-sectoral partnerships) และ 6) ทำหน้าที่ตามนโยบายของชาติโดยเฉพาะในด้านของการประกันคุณภาพ การเรียนแบบควบคุณวุฒิ (articulation) และการเทียบโอนหน่วยกิต

โครงสร้างของกรอบคุณวุฒิตามกรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของออสเตรเลียโดยทั่วไปแล้วจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน (Sector of Accreditation) ตามโครงสร้างทางการศึกษา คือ 1) ส่วนที่เป็น การศึกษาในระดับโรงเรียน (School Sector) 2) ส่วนที่เป็นการศึกษาและการฝึกอบรมสายอาชีพ (Vocational Education and Training Sector) 3) ส่วนที่เป็นการศึกษาในระดับอุดมศึกษา (Higher Education Sector) การศึกษาทั้ง 3 ส่วนนี้รวมไปถึงการศึกษาผู้ใหญ่และชุมชน (Adult and Community Education : ACE) ซึ่งจะ ประกอบไปด้วยคุณวุฒิ (Qualifications) ทั้งหมด 15 ประเภท (Types) ทั้งนี้ได้มีการแบ่งคุณวุฒิออกเป็น 8 ระดับ (Levels)

ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามกรอบคุณวุฒิของออสเตรเลียแบ่งออกเป็น 3 ด้าน (KSC' taxonomy) คือ ความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และสมรรถนะ (competences) และได้แบ่งทางเลือกของผลการเรียนรู้ออกเป็น 2 ทาง คือ 1) ผลการเรียนรู้ 3 ด้านที่ได้จากสมรรถนะ ทั่วไป ได้แก่ 1.1) ด้านความรู้ หมายถึง ความรู้และความเข้าใจในระดับลึกที่อาจรวมถึง ความรู้แบบ นามธรรม ความรู้จากการคิดวิเคราะห์ รวมถึงกลยุทธ์ในการหาความรู้ใหม่ 1.2) ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถในการทำงานที่รวมถึงการทำงานในลักษณะของการคิดวิเคราะห์ตามตรรกะ การคิด

ริเริ่มสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ทักษะให้เกิดความชำนาญและการใช้เทคนิค วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการทำงาน 1.3) ด้านสมรรถนะ ที่รวมความสามารถทั้ง 2 ประเภทไว้ด้วยกัน คือ ด้านเนื้อหา หมายถึง ความสามารถที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้ตามเป้าหมายของคุณวุฒินั้นๆได้อย่างอิสระตามความต้องการของตนเองได้อย่างมีเหตุมีผล และด้านสมรรถนะทั่วไป หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาทักษะหลัก คือ การเรียนรู้ การแก้ปัญหา การติดต่อสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีได้ 2) ผลการเรียนรู้ 3 ด้านที่ได้จากสมรรถนะทั่วไปโดยแยกตามด้านต่างๆ ได้แก่ 2.1) ด้านความรู้ หมายถึง ความรู้และความเข้าใจในระดับลึกที่อาจรวมถึงความรู้แบบนามธรรม ความรู้จากการคิดวิเคราะห์ รวมถึงกลยุทธ์ในการหาความรู้ใหม่ 2.2) ด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถในการทำงาน ที่รวมถึงการทำงานในลักษณะของการคิดวิเคราะห์ตามตรรกะ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ทักษะให้เกิดความชำนาญและการใช้เทคนิค วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการทำงาน 2.3) ด้านสมรรถนะ ที่แบ่งความสามารถออกเป็น 2 ประเภทตามสมรรถนะแต่ละด้าน คือ สมรรถนะทางด้านเนื้อหา หมายถึง ความสามารถที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาไปประยุกต์ใช้ได้ตามเป้าหมายของคุณวุฒินั้นๆได้อย่างอิสระตามความต้องการของตนเองได้อย่างมีเหตุมีผล สมรรถนะทั่วไป หมายถึง ความสามารถในการพัฒนาทักษะหลัก คือ การเรียนรู้ การแก้ปัญหา การติดต่อสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีได้

จากระดับคุณวุฒิของกรอบคุณวุฒิของออสเตรเลียซึ่งมีอยู่ 8 ระดับ ขอนำเสนอรายละเอียดของผลการเรียนรู้เฉพาะระดับปริญญาตรี (ระดับ 5) ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของออสเตรเลีย

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ	คุณลักษณะ
5	ปริญญาตรี	<ul style="list-style-type: none"> - มีความสามารถในการนำความรู้ ความคิดไปใช้ได้อย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงหลักการ แนวคิด ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร และมีทักษะในการแก้ปัญหา - มีทักษะในการทำงานทางวิชาการ มีคุณลักษณะที่จำเป็นในการทำวิจัยระดับพื้นฐาน สามารถประมวลและประเมินข้อมูล แนวคิด หลักฐานจากแหล่งข้อมูลต่างๆที่มีความหลากหลายได้ - มีความสามารถในการนำตนเอง สามารถศึกษาหาความรู้ขั้นพื้นฐานได้ด้วยตนเอง และมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต - มีทักษะในการทำงานระดับบุคคล สามารถทำงานเป็นทีมได้สอดคล้องกับความต้องการของการจ้างงานหรือการศึกษาต่อ

4. กรอบคุณวุฒิของประเทศนิวซีแลนด์ (New Zealand National Qualifications Framework : NZQF)

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติของประเทศนิวซีแลนด์ (NQF) ถือเป็นกฎเกณฑ์เริ่มต้นที่จะตอบสนองความต้องการของนิวซีแลนด์ในด้านการพัฒนาศักยภาพบุคคลได้รับการออกแบบ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างกรอบการทำงานที่สอดคล้องกับคุณวุฒิในระดับต่างๆ 2) เพื่อหาพื้นฐานที่สอดคล้องกับการรับรองผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาไม่ว่าอยู่ในระดับใด 3) เพื่อขยายการรับรองผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาให้กว้างขึ้น 4) เพื่อส่งเสริมการผสมผสานความสามารถทางวิชาการกับความสามารถในการประยุกต์ใช้ร่วมกันทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติ 5) เพื่อเสริมสร้างความหลากหลายของผู้จัดการศึกษาและการฝึกปฏิบัติ และเพื่อให้ตระหนักรู้ถึงเสรีภาพทางการศึกษา 6) เพื่อปฏิรูปการประเมินค่าการปฏิบัติในการศึกษาและการฝึกปฏิบัติงาน 7) เพื่อเพิ่มมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง 8) เพื่อเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยครูผู้สอนมาเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง 9) เพื่อสร้างมาตรฐานคุณภาพของคุณวุฒิ 10) เพื่อให้คุณวุฒิเกิดการพัฒนาก้าวหน้า 11) เพื่อย้ำหลักการของข้อตกลง Waitangi (Treaty of Waitangi) 12) เพื่อสร้างระบบการตั้งชื่อคุณวุฒิอย่างสมเหตุสมผล 13) เพื่อสร้างระบบการจัดเก็บและย้ายโอนหน่วยกิต 14) เพื่อให้คุณวุฒิเกิดความยืดหยุ่น 15) เพื่อส่งเสริมขอบเขตทางการศึกษาที่กว้างขึ้น และ 16) เพื่อสร้างสิ่งส่งเสริมให้เพิ่มการลงทุนด้านการศึกษาและการฝึกปฏิบัติทั้งในระดับบุคคลและระดับหมู่คณะ

โครงสร้างของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของประเทศนิวซีแลนด์ มีองค์ประกอบในการอธิบายคุณวุฒิ ได้แก่

1) ระดับการศึกษา แบ่งเป็น 10 ระดับ ขึ้นอยู่กับผลการเรียนรู้ของความรู้และทักษะที่ได้รับในแต่ละระดับ เริ่มจากระดับต่ำสุด คือ กรอบคุณวุฒิระดับชาติระดับ 1 หมายถึง การเรียนระดับประกาศนียบัตรโรงเรียน ในขณะที่กรอบคุณวุฒิระดับชาติระดับ 10 เป็นระดับที่สูงสุด ในแต่ละระดับไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนปีที่ใช้เวลาเรียน แต่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของคุณลักษณะหรือคุณวุฒิที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

2) หน่วยกิต หมายถึง การวัดปริมาณการเรียนรู้และการประเมินผลที่กำหนดสำหรับการได้รับคุณวุฒิการศึกษาหรือจากหลักสูตร

3) สาขาวิชา จัดระบบการแบ่งสาขาวิชาแบบลำดับขั้น 3 ชั้นจากสาขาวิชาทั่วไป จนถึงสาขาวิชาเฉพาะ ได้แก่ field, subfield และ domain ระบบการแบ่งตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของนิวซีแลนด์ จัดแบ่งตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ตามระดับของกรอบคุณวุฒิและขอบเขตของการประเมินคุณภาพตามมาตรฐานของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ จำนวน 17 สาขาวิชา ซึ่งในแต่ละสาขาจะประกอบด้วยสาขาวิชาย่อยๆ

4) ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ หมายถึง ผู้เรียนรู้ควรจะรู้และควรจะทำอะไรได้บ้างเมื่อสำเร็จการศึกษา ซึ่งในงานวิจัยนี้ขอนำเสนอเฉพาะผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของประเทศนิวซีแลนด์

ระดับการศึกษา	Process	Learning Demand	Responsibilities
ระดับ 7 ปริญญาตรี	<ul style="list-style-type: none"> - ทำตามคำสั่งที่ต้องการความสามารถเฉพาะทางในระดับสูง และมีความสามารถในการทำวิจัยในหลักเบื้องต้น มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกฎแบบเต็มรูปแบบ - สามารถทำงานในบริษัทที่มีความซับซ้อน ไม่มั่นคงและมีลักษณะเฉพาะทาง 	<ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้ในการปฏิบัติงานหลักที่ต้องการ ความสามารถ เฉพาะทางในเชิงลึกได้ - วิเคราะห์ ถ่ายทอดและสรุปข้อมูลและวัตถุประสงค์ ที่เป็นนามธรรม - มีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหรือได้รับมอบหมายที่เป็นนามธรรมได้อย่างเหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - มีการวางแผน ค้นหาแหล่งที่มา และจัดการกระบวนการงานต่างๆ - การทำงานและตัวแปรเสริมเชิงกว้าง - มีความรับผิดชอบอย่างสมบูรณ์ในด้านการวางแผน ความสำเร็จ และประเมิน ผลลัพธ์ที่ได้ทั้งในส่วนบุคคล และ/หรือของกลุ่มได้

5. กรอบคุณวุฒิของมาเลเซีย (The Malaysian Qualifications Framework: MQF)

กรอบคุณวุฒิแห่งมาเลเซีย (MQF) เป็นสิ่งที่อธิบายถึงระบบการศึกษาแห่งชาติซึ่งเป็นที่เข้าใจตรงกันในระดับนานาชาติ และช่วยให้เห็นภาพที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณวุฒิและผลสำเร็จทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษา รวมถึงแสดงให้เห็นความเกี่ยวเนื่องกันของคุณวุฒิทั้งหลาย กรอบคุณวุฒิแห่งมาเลเซียได้รวบรวมคุณวุฒิทุกคุณวุฒิเข้าด้วยกันและเชื่อมโยงให้เป็นระบบเดียวกันโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ 1) ส่งเสริมให้สาธารณชนเกิดความเชื่อมั่น 2) สนับสนุนระบบการศึกษาให้มีความคล่องตัว 3) กำหนดเกณฑ์สำหรับระบบหน่วยกิตและการเทียบโอนหน่วยกิต 4) สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน และในทุกระดับการศึกษาทั้งที่ไม่ประสาทปริญญา และที่ประสาทปริญญา รวมถึงความร่วมมือกันของสายวิชาทุกสายวิชา 5) นำเสนอกรอบคุณวุฒิในรูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปประยุกต์ปฏิบัติในการประเมินผลลัพธ์ที่คาดหวังรวมถึงระบบการศึกษาที่เกี่ยวข้องให้อยู่ และ 6) กำหนดกรอบคุณวุฒิของมาเลเซียให้ชัดเจน เป็นที่ยอมรับและสามารถเชื่อมโยงกันได้กับของต่างประเทศ โดยเฉพาะในด้านสถานะ และคุณสมบัติที่ต้องการตามคุณวุฒิของมาเลเซีย

การกำหนดกรอบคุณวุฒินี้มีการจัดโครงสร้างโดยแบ่งตามสายการศึกษา 3 สาย และจัดเป็น 8 ระดับการศึกษา โดยที่กรอบนี้ไม่ครอบคลุมถึงหลักสูตรเกียรตินิยม และประกาศนียบัตรการมีส่วน

ร่วมในการเรียน กรอบคุณวุฒิของมาเลเซียจะเน้นเฉพาะระดับหลังการศึกษาระดับประถมศึกษาเป็นต้นไป โดยกรอบคุณวุฒิได้กำหนดองค์ประกอบของกรอบคุณวุฒิ ไว้ดังนี้

1) ระดับการศึกษา ระดับการศึกษาหลังการศึกษาระดับประถมศึกษาของมาเลเซียแบ่งได้เป็น 5 ระดับการศึกษาหลักคือ มัธยมศึกษาหรือประกาศนียบัตร อาชีวศึกษาหรือวุฒิปัตร์ ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ในแต่ละระดับอาจมีการแบ่งแยกย่อยลงไปได้อีก

2) สาขาวิชา หมายถึง สาขาวิชาที่เลือกศึกษา เช่น แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สังคมศาสตร์ การจัดการ เป็นต้น ทั้งนี้อาจมีการเลือกสาขาวิชาเฉพาะทางหรือไม่ก็ตาม สาขาวิชาที่เลือกเรียนจะเป็นกรอบกำหนดหลักการจัดการศึกษากว้างๆ ในแง่ของเนื้อหาสาระในหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต จำนวนวิชา รวมถึงระบบการประเมินผลการเรียน

3) หน่วยกิต หมายถึง วิธีการวัดเชิงปริมาณซึ่งแสดงถึงปริมาณของการเรียนรู้ หรือภาระการเรียนที่ผู้เรียนต้องบรรลุผลสำเร็จตามที่คาดหวังตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ หรือภาระการสอน หมายถึง วิธีการวัดเชิงปริมาณสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ทุกประเภทที่ผู้เรียนต้องบรรลุผลสำเร็จตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ กิจกรรมเหล่านี้รวมถึง การบรรยาย การทบทวน การสัมมนา การฝึกปฏิบัติ การศึกษาด้วยตนเอง การค้นคว้าข้อมูล การวิจัย การปฏิบัติงานภาคสนาม รวมถึงการเตรียมตัวเพื่อการสอบ

4) จุดประสงค์ หรือ ลักษณะ หมายถึง คำอธิบายข้อแตกต่างของคุณวุฒิในระดับเดียวกันซึ่งมีจำนวนหน่วยกิตเท่ากัน

ผลการเรียนรู้ตามกรอบคุณวุฒิของมาเลเซีย หมายถึง คำอธิบาย สิ่งที่คุณคาดหวังว่าผู้เรียนควรรู้ เข้าใจ และควรปฏิบัติได้ภายในกรอบระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ ผลการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ใช้เป็นจุดอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐาน คุณภาพ การพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการกำหนดจำนวนหน่วยกิต และการประเมินผู้เรียน

กรอบคุณวุฒิของมาเลเซียกำหนดขอบเขตของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สำคัญไว้กว้างๆ 8 ประการ ได้แก่ 1) ความรู้ 2) ทักษะการปฏิบัติ 3) ทักษะด้านสังคมและความรับผิดชอบต่อสังคม 4) คุณค่า ทศนคติ และความเป็นมืออาชีพ 5) ทักษะในการสื่อสาร ภาวะผู้นำ และการทำงานเป็นทีม 6) ทักษะในการแก้ปัญหาและทักษะทางวิทยาศาสตร์ 7) การจัดการสารสนเทศและทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ 8) ทักษะในการบริหารจัดการและการเป็นผู้ประกอบการ

สำหรับงานวิจัยนี้ ขอนำเสนอรายละเอียดของผลการเรียนรู้เฉพาะระดับปริญญาตรี (ระดับ 6) ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบคุณวุฒิของมาเลเซีย

ระดับการศึกษา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ระดับ 7 ปริญญาตรี	<p>การศึกษาระดับนี้เน้นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความชำนาญในสาขาอาชีพที่เลือกเพื่อออกไปประกอบอาชีพรวมถึงการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาและการวิจัย ผู้เรียนระดับนี้ต้องสามารถ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แสดงให้เห็นถึงองค์ความรู้ และความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของสาขาวิชาที่เรียนซึ่งได้จากตำราเรียน 2) ใช้ความรู้และความเข้าใจที่มีแสดงให้เห็นความเป็นมืออาชีพในสาขาวิชาที่จะออกไปประกอบอาชีพ 3) โต้แย้งและแก้ปัญหาในสาขาวิชาที่เลือกได้ 4) แสดงให้เห็นเทคนิคและความสามารถในการค้นคว้าและใช้ข้อมูลในการตัดสินใจโดยคำนึงถึงประเด็นด้านสังคม วิทยาศาสตร์และจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง 5) สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและนำเสนอข้อมูล แนวคิด ปัญหา รวมถึงแนวทางแก้ปัญหาต่อบุคคลทั้งผู้ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ และไม่ใช่มืออาชีพในหน้านั้น 6) ในการทำงานเป็นทีมและการมีปฏิสัมพันธ์อย่างเหมาะสมในการทำงานในวิชาชีพ 7) ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อสามารถศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น

1.3 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualification for Higher Education; TQF : HED)

ความหมายของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd) หมายถึง กรอบที่แสดงระบบคุณวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศซึ่งประกอบด้วย ระดับคุณวุฒิ การแบ่งสายวิชา ความเชื่อมโยงต่อเนื่องจากคุณวุฒิระดับหนึ่งไปสู่ระดับที่สูงขึ้น มาตรฐานผลการเรียนรู้ของแต่ละระดับคุณวุฒิซึ่งเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของคุณวุฒิ ลักษณะของหลักสูตรในแต่ละระดับคุณวุฒิ ปริมาณการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเวลาที่ต้องใช้ การเปิดโอกาสให้เทียบโอนผลการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมทั้งระบบและกลไกที่ให้ความมั่นใจในประสิทธิภาพการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสถาบันอุดมศึกษาว่าสามารถผลิตบัณฑิตให้บรรลุคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

หลักการสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

หลักการสำคัญของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้แก่ 1) ยึดหลักความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ตลอดจนมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษา โดยมุ่งให้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการนำนโยบายในการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติในสถาบันอุดมศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษามีแนวทางที่ชัดเจนใน การพัฒนาหลักสูตร การปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนของอาจารย์ การเรียนรู้ของนักศึกษา ตลอดจนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เพื่อให้มั่นใจว่าบัณฑิตจะบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวังได้จริง 2) มุ่งเน้นที่มาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต (learning outcomes) ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำเชิงคุณภาพ เพื่อประกันคุณภาพบัณฑิตและสื่อสารให้หน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจและมั่นใจถึงกระบวนการผลิตบัณฑิต โดยเริ่มที่ผลผลิตและผลลัพธ์ของการจัดการศึกษา คือ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังไว้ก่อน หลังจากนั้นจึงพิจารณาถึงองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้บัณฑิตบรรลุถึงมาตรฐานผลการเรียนรู้นั้นอย่างสอดคล้องและส่งเสริมกันอย่างเป็นระบบ 3) มุ่งที่จะประมวลกฎเกณฑ์และประกาศต่างๆ ที่ได้ดำเนินการไว้แล้วเข้าด้วยกันและเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งจะสามารถอธิบายให้ผู้เกี่ยวข้องได้เข้าใจอย่างชัดเจนเกี่ยวกับความหมายและความมีมาตรฐานในการจัดการศึกษาของคุณวุฒิหรือปริญญาในระดับต่างๆ และ 4) มุ่งให้คุณวุฒิหรือปริญญาของสถาบันอุดมศึกษาใดๆ ของประเทศไทยเป็นที่ยอมรับและเทียบเคียงกันได้กับสถาบันอุดมศึกษาที่ดีทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาจะช่วยกำหนดความมีมาตรฐานในการจัดการศึกษาในทุกชั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเปิดโอกาสให้สถาบันอุดมศึกษาสามารถจัดหลักสูตร ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างหลากหลาย โดยมั่นใจถึงผลผลิตสุดท้ายของการจัดการศึกษา คือ คุณภาพของบัณฑิตซึ่งจะมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่มุ่งหวัง สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุขและภาคภูมิใจ เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และเป็นคนดีของสังคม ช่วยเพิ่มความเข้มแข็งและขีดความสามารถในการพัฒนาประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

วัตถุประสงค์ของการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

วัตถุประสงค์ของการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ คือ 1) เพื่อเป็นกลไกหรือเครื่องมือในการนำนโยบายการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 เกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาของชาติ และมาตรฐานการอุดมศึกษาไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมด้วย

การนำไปเป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา 2) เพื่อกำหนดเป้าหมายในการผลิตบัณฑิตให้ชัดเจนโดยกำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่คาดหวังในแต่ละคุณวุฒิ/ปริญญาของสาขา/สาขาวิชาต่างๆ และเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาได้ใช้เป็นหลัก และเป็นแนวทางในการวางแผน ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงและพัฒนาการจัดการศึกษา 3) เพื่อเชื่อมโยงระดับต่างๆ ของคุณวุฒิในระดับอุดมศึกษาให้เป็นระบบ เพื่อบุคคลจะได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและหลากหลายตามหลักการศึกษาตลอดชีวิต มีความชัดเจนและโปร่งใส สามารถเทียบเคียงกับมาตรฐานคุณวุฒิในระดับต่างๆ กับนานาชาติได้ 4) เพื่อช่วยให้เกิดวัฒนธรรมคุณภาพในสถาบันอุดมศึกษา และเป็นกลไกในการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่ง และใช้เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับผู้ประเมินของการประกันคุณภาพภายนอกเกี่ยวกับคุณภาพบัณฑิต และการจัดการเรียนการสอน 5) เพื่อเป็นกรอบของการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในการสร้างความเข้าใจและความมั่นใจในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง อาทิ นักศึกษา ผู้ปกครอง ผู้ประกอบการ ชุมชน สังคมและสถาบันอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับความหมายของคุณวุฒิ คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะในการทำงาน รวมทั้งคุณลักษณะอื่นๆ ที่คาดว่าบัณฑิตจะพึงมี 6) เพื่อประโยชน์ในการเทียบเคียงมาตรฐานคุณวุฒิระหว่างสถาบันอุดมศึกษา ทั้งในและต่างประเทศในการย้ายโอนนักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และการรับรองคุณวุฒิผู้สำเร็จการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ 7) เพื่อให้มีการกำกับดูแลคุณภาพการผลิตบัณฑิตกันเองของแต่ละสาขา/สาขาวิชา และ 8) เพื่อนำไปสู่ การลดขั้นตอน/ระเบียบ (deregulation) การดำเนินการให้กับสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเข้มแข็ง (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตสาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

สาขาครุศาสตร์ /ศึกษาศาสตร์กำหนดตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 6 ด้าน ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ คุณลักษณะที่พึงประสงค์บัณฑิตสาขาวิชาสาขาครุศาสตร์ /ศึกษาศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (ethics and moral)

1.1 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลก มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

1.2 สามารถจัดการและคิดแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

2. ความรู้ (knowledge)

2.1 มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาที่จะสอน อย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ

2.2 มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

2.3 มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้

2.4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

3. ทักษะทางปัญญา (cognitive skill)

3.1 สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย เพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

3.2 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3.3 มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (interpersonal skill and responsibility)

4.1 มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม

4.2 มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

4.3 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (numerical analysis communication and information technology skills)

5.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

5.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

5.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอ ด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

6. ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (formal) รูปแบบกึ่งทางการ (non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (informal) อย่างสร้างสรรค์

6.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

6.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ

จากการศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามารอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งงานวิจัยนี้ขอเสนอผลการสังเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ 4 ด้าน ที่ผู้วิจัยสนใจนำไปพัฒนาแบบวัด โดยศึกษาจากสถาบันการศึกษา 5 แห่ง ได้แก่ 1) มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี 2) มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด 3) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 4) มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และ 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จาก 5 สถาบันการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้	สถาบันการศึกษา				
	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ทักษะทางปัญญา	(1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ (3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์/ศึกษาศาสตร์/รวมทั้งการพัฒนาการสอนอย่างมีนวัตกรรม	(1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักและกระบวนการค้นหาข้อเท็จจริง การทำความเข้าใจ และการประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย (2) ตระหนักถึงคุณค่าของวิถีทางปัญญาในการดำรงชีวิตการประกอบวิชาชีพ และการแก้ปัญหา (3) สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า ข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม สามารถปรับตัว และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ในการดำรงชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์จากการปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ (4) สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาชีพครูและศาสตร์สาขาวิชาที่สอน และการคิดสะท้อนใน การแก้ปัญหา การพัฒนาตนเองและนักเรียน และการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	(1) มีทักษะกระบวนการคิด (2) มีความเป็นผู้นำทางปัญญา (3) มีความสามารถในการสืบค้นรวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	(1) สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ (3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์และมีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม	(1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย เพื่อพัฒนา และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ (3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์และการคิดพัฒนาการจัดการเรียนรู้ อย่างสร้างสรรค์ และมีวิสัยทัศน์รวมทั้งการพัฒนาวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม

ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จาก 5 สถาบันการศึกษา (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	สถาบันการศึกษา				
	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ทักษะทางปัญญา	<p>(1) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม</p> <p>(2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(3) มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน เป็นผู้นำและผู้ตามที่มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>(1) มีความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นภาคีและในกรณีเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>(2) ตระหนักถึงคุณค่าของการมีความรับผิดชอบ การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นภาคีและในกรณีเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและการปฏิบัติตัวผู้เรียนอย่างเป็นภาคีและ</p> <p>(3) สามารถสร้างและพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีมีความรับผิดชอบเอาใจใส่ในการรับฟังทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีแสดงออกถึงภาวะผู้นำและวิเคราะห์และแก้ปัญหา กลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ มีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ</p> <p>(4) สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>(5) มีความรับผิดชอบและปฏิบัติต่อผู้เรียนด้วยความเข้าใจและเป็นมิตร</p> <p>(6) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้เรียน</p>	<p>(1) มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น</p> <p>(2) เป็นผู้นำและผู้ตามที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้เรียน และสังคม</p>	<p>(1) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม</p> <p>(2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>(1) มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม</p> <p>(2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>

ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จาก 5 สถาบันการศึกษา (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	สถาบันการศึกษา				
	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีอยุธยา
ทักษะทางปัญญา	<p>(1) มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูด และภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>(2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p> <p>(3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน</p>	<p>(1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูล และการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>(2) ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อการสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูล และการดำรงชีวิตและการจัดการเรียนการสอน</p> <p>(3) สามารถใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน เทคโนโลยีสารสนเทศ และสถิติเพื่อการวิจัย เพื่อ การสื่อสาร การเรียนรู้ การเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูล การแก้ปัญหาในการดำรงชีวิต และการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p>	<p>(1) มีความสามารถในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ หรือภาษาพูดหรือภาษาเขียน เกี่ยวกับวิชาที่สอน และงานครูที่รับผิดชอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>(2) มีความสามารถในการสื่อสารกับผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และการนำเสนอเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน</p>	<p>(1) มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ภาษาพูด และภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>(2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p> <p>(3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน</p>	<p>(1) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากผู้เรียนอย่างรวดเร็ว ทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติหรือคณิตศาสตร์ หรือภาษาพูดหรือภาษาเขียน</p> <p>(2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p> <p>(3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน</p>

ตารางที่ 2.6 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จาก 5 สถาบันการศึกษา (ต่อ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	สถาบันการศึกษา				
	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
ทักษะทางปัญญา	<p>(1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ อย่างมีนวัตกรรม</p> <p>(3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ</p>	<p>(1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ อย่างสร้างสรรค์ การวัดและการประเมินผล การจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการเรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน</p> <p>(2) สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการสอน จัดการชั้นเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และทำวิจัยในชั้นเรียน อย่างเชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกอย่างบูรณาการ</p> <p>(3) สามารถสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และบรรยากาศการเรียนรู้อบอุ่น มั่นคง ปลอดภัย</p> <p>(4) ตระหนักถึงคุณค่าของ การนำแนวคิด หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน การวัด ประเมินผล การจัดการชั้นเรียน การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียน การสอน และการวิจัยในชั้นเรียนมาใช้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล</p>	<p>(1) มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p> <p>(3) มีความสามารถในการบูรณาการ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหลักสูตรการวางแผนการเรียนรู้อย่างบูรณาการ การบริหารจัดการชั้นเรียน การวัดผล ประเมินผลการวิจัยในชั้นเรียน</p>	<p>(1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p> <p>(3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกอย่างบูรณาการ</p>	<p>(1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p> <p>(3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ</p>

จากตารางพบว่า แต่ละสถาบันมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่สอดคล้องกัน ถึงแม้ว่าการแบ่งแยกย่อยพฤติกรรมด้านต่างๆที่แตกต่างกัน แต่สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ด้านทักษะทางปัญญา ประกอบด้วยความสามารถในการแก้ปัญหา และมีความเป็นผู้นำทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ และความสามารถในการสื่อสาร ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยความสามารถจัดการเรียนรู้ และความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ 5 สถาบันการศึกษาดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้ทราบว่านักศึกษาแต่ละชั้นปีมีการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้านมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณารายวิชาในหลักสูตรที่มีการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านของนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยพิจารณาจำนวนรายวิชา

สถาบันการศึกษา	ระดับชั้นปีของนักศึกษา	จำนวนรายวิชาที่มีการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้าน																
		ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			ทักษะการจัดการเรียนรู้			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี	ปี 1	4	6	3	2	4	4	3	2	2	2	2	2	2	3	*	*	3
	ปี 2	4	5	3	4	6	2	2	2	3	3	5	7	3	5	3	1	6
	ปี 3	5	5	3	4	3	1	1	1	1	1	5	2	3	3	2	1	4
	ปี 4	7	6	5	5	5	3	3	3	3	2	1	3	1	1	3	3	5
	ปี 5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	*	*	*	*	2	2	2
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	ปี 1	8	4	*		9	8	8				8	4	8	4	1	1	
	ปี 2	9	9	4		9	9	9				9	4	9	7	2	1	
	ปี 3	10	10	3		10	10	5				10	5	10	9	7	5	
	ปี 4	12	11	2		13	13	10				13	8	13	10	8	7	
	ปี 5	2	2	2		2	2	2				2	2	2	1	1	1	
มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	ปี 1	8	1	4		8	1	3				1	1	8	*	*	*	
	ปี 2	9	1	4		8	2	2				1	1	8	*	*	*	
	ปี 3	13	6	4		12	7	7				2	3	13	3	3	4	
	ปี 4	14	9	4		12	9	9				4	1	14	2	3	5	
	ปี 5	2	2	2		2	2	2				2	2	2	2	2	2	
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร	ปี 1	6	6	2		*	6	7				5	6	6	6	2	*	
	ปี 2	4	7	5		4	6	6				6	6	8	7	2	3	
	ปี 3	6	5	6		4	8	5				6	7	6	7	7	4	
	ปี 4	4	5	5		4	6	6				6	7	7	6	5	5	
	ปี 5	2	2	2		2	2	*				2	2	2	2	2	2	
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	ปี 1	7	2	2		2	2					1	3		1	1	1	
	ปี 2	7	1	*		1	2					1	3		2	2	2	
	ปี 3	10	1	7		3	3					4	3		*	*	*	
	ปี 4	6	*	4		4	3					2	1		2	2	3	
	ปี 5	2	2	2		2	2					2	2		2	2	2	

หมายเหตุ ตัวเลขที่ระบุ คือ จำนวนรายวิชาที่มีความรับผิดชอบหลักในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านนั้น

* คือ มีลักษณะเป็นความรับผิดชอบรองในการพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านนั้น โดยสอดแทรกทักษะด้านนั้นในการจัดการเรียนรู้



คือ ผลการเรียนรู้ด้านนั้นมีจำนวนข้อย่อยของพฤติกรรมไม่ถึงจำนวนข้อย่อยมากที่สุดของสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยทำการศึกษา

จากตาราง พบว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มีรายวิชาที่มีความรับผิดชอบหลักในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาทุกชั้นปี (ปี 1-5) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่มีรายวิชาที่มีความรับผิดชอบหลักในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น ให้แก่นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1, 2, 4 และ 5 ยกเว้นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีลักษณะเป็นความรับผิดชอบรองในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยสอดแทรกในการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี มีรายวิชาที่มีความรับผิดชอบหลักในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น ให้แก่นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ยกเว้นนักศึกษาชั้นปีที่ 5 มีลักษณะเป็นความรับผิดชอบรองในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดมีรายวิชาที่มีความรับผิดชอบหลักในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ดังกล่าวข้างต้น ให้แก่นักศึกษาระดับชั้นปีที่ 3, 4 และ 5 ยกเว้น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีลักษณะเป็นความรับผิดชอบรองในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงสนใจพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีระบบของการสุ่มข้อสอบสำหรับจัดชุดของแบบวัดที่แตกต่างกันได้ตามความต้องการ และสามารถนำไปใช้ทดสอบกับนักศึกษาได้ทุกระดับชั้นปี

1.4 การวัดประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualification Framework: NQF) นับว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดหลักสูตรการเรียนรู้ การวัดประเมินคุณสมบัติของบัณฑิตจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละหลักสูตรจะแตกต่างกันไป โดยระบบวัดประเมินผลการเรียนรู้อยู่บนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา เช่น ทฤษฎีของ Bloom ที่ระบบการศึกษาทั้งในทวีปยุโรป และเอเชีย นิยมนำมาบูรณาการในการพัฒนากรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ ให้ครอบคลุมทั้ง 3 มิติ ได้แก่ 1) พุทธิพิสัย (cognitive domain) 2) จิตพิสัย (affective domain) และ 3) ทักษะพิสัย (psychomotor domain) จึงทำให้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิของแต่ละประเทศมีทั้งมิติการวัดประเมินผลที่สอดคล้องและแตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ในกรอบมาตรฐาน European Qualifications Framework (EQF) ของประเทศยุโรป Scottish Credit and Qualifications Framework (SCQF) ของสกอตแลนด์ Australian qualifications framework (AQF) ของประเทศออสเตรเลีย New

Zealand National Qualifications Framework (NZQF) ของประเทศนิวซีแลนด์ The Malaysian Qualifications Framework (MQF) ของมาเลเซีย และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ (TOF) ได้แบ่งการวัดประเมินผลเป็น 2 มิติ ได้แก่

1.1) ความรู้และความเข้าใจ (knowledge and understanding) เป็นการวัดประเมิน ความรู้ความเข้าใจข้อเท็จจริงเกี่ยวกับศาสตร์สาขาวิชา โดยสอดคล้องกันในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ของ 5 ประเทศ (SCQF AQF NZQF MQF TOF) และวัดประเมินความรู้ความเข้าใจหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับศาสตร์สาขาวิชา ซึ่งสอดคล้องกันในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 4 ประเทศ (EQF SCQF NZQF TOF)

1.2) ทักษะทางปัญญา (cognitive skill) เป็นการวัดประเมินผลการคิดวิเคราะห์ การคิด สังเคราะห์ และสร้างนวัตกรรม การคิดแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้สู่การปฏิบัติ ซึ่งทุก ประเทศวัดและประเมินการคิดแก้ปัญหา (EQF SCQF AQF NZQF MQF TOF) การประยุกต์ใช้ ความรู้สู่การปฏิบัติมีการวัดประเมินที่สอดคล้องกันตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 4 ประเทศ (SCQF AQF MQF TOF) สำหรับการคิดวิเคราะห์มีการวัดประเมินที่สอดคล้องกันตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ของ 3 ประเทศ (SCQF NZQF TOF) ส่วนการคิดสังเคราะห์ และสร้างนวัตกรรมมีการวัดประเมินที่ สอดคล้องกันตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 3 ประเทศ (EQF SCQF TOF)

2) ด้านจิตพิสัย (affective domain) มีการวัดประเมินความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ของ 2 ประเทศ (EQF TOF) และมีการวัดประเมินผลคุณธรรม จริยธรรม เฉพาะประเทศไทย (TOF)

3) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) ตามกรอบมาตรฐานทั้ง 6 ประเทศแบ่งการวัด ประเมินผล เป็น 2 มิติ ได้แก่

3.1) ทักษะส่วนบุคคล (interpersonal skills) มีการวัดประเมินผลที่หลากหลายทั้งทักษะ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นการวัดที่สอดคล้องกันตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 4 ประเทศ (SCQF AQF NZQF MQF) ทักษะการทำวิจัยทักษะเป็นการวัดที่สอดคล้องกันตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิของ 3 ประเทศ (AQF NZQF TOF) ทักษะการปฏิบัติงาน มีการวัดที่สอดคล้องกันตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิของ 2 ประเทศ (NZQF TOF) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขมีการวัดที่สอดคล้องกัน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 2 ประเทศ (SCQF TOF) การบริหารจัดการมีเฉพาะประเทศยุโรป (EQF) สำหรับทักษะความเป็นผู้นำและทักษะการจัดการเรียนรู้มีเฉพาะประเทศไทย (TOF)

3.2) ทักษะด้านการสื่อสาร (communication skills) มีการวัดทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ซึ่งเป็นการวัดที่สอดคล้องกันตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของ 4 ประเทศ (SCQF AQF MQF TOF) และทักษะการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารมีความสอดคล้องกัน 2 ประเทศ (SCQF TOF)

จากการเปรียบเทียบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของทั้ง 5 ประเทศ (ประเทศยุโรป สกอตแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ประเทศนิวซีแลนด์ มาเลเซีย) และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ได้นำเสนอ สรุปได้ว่าการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของแต่ละประเทศที่กำหนดไว้มีมิติการวัดที่สัมพันธ์กัน โดยมีแนวทางการวัดประเมินผลการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานตามทฤษฎีของ Bloom เช่นกัน (Bloom, 1956) คือ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) ด้านจิตพิสัย (affective domain) และด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันในบางมิติของการวัด ซึ่งพบว่า การวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) มีความครอบคลุมในผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของต่างประเทศ และมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เพิ่มเติมเพื่อนำมาสนับสนุนศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาการศึกษา นั่นคือ ทักษะการจัดการเรียนรู้ ดังจะเห็นรายละเอียดได้จากตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 การเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของต่างประเทศกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการเรียนรู้	EQF	SCQF	AQF	NZQF	MQF	TQF
1. พุทธิพิสัย (cognitive domain)						
1.1 ความรู้และความเข้าใจ (knowledge and understanding)						
- ความรู้ความเข้าใจข้อเท็จจริงเกี่ยวกับศาสตร์สาขาวิชา		✓	✓	✓	✓	✓
- ความรู้ความเข้าใจหลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับศาสตร์สาขาวิชา	✓	✓		✓		✓
1.2 ทักษะทางปัญญา (cognitive skill)						
- การคิดวิเคราะห์		✓		✓		✓
- การคิดสังเคราะห์ และสร้างนวัตกรรม	✓	✓				✓
- การคิดแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- การประยุกต์ใช้ความรู้สู่การปฏิบัติ		✓	✓		✓	✓
2. จิตพิสัย (affective domain)						
- ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	✓					✓
- คุณธรรม จริยธรรม						✓

ตารางที่ 2.8 การเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ของต่างประเทศกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ
นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	EQF	SCQF	AQF	NZQF	MQF	TQF
3. ทักษะพิสัย (psychomotor domain)						
3.1 ทักษะส่วนบุคคล (interpersonal skills)						
- ทักษะความเป็นผู้นำ						✓
- ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น		✓	✓	✓	✓	
- ทักษะการบริหารจัดการ	✓					
- ทักษะการปฏิบัติงาน				✓		✓
- ทักษะการทำวิจัย			✓	✓		✓
- ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข		✓				✓
- ทักษะการจัดการเรียนรู้						✓
3.2 ทักษะด้านการสื่อสาร (communication skills)						
- ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน		✓	✓		✓	✓
- ทักษะการใช้เทคโนโลยีในการสื่อสาร		✓				✓

1.5 มโนทัศน์การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ
นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่ 1) คุณธรรม จริยธรรม 2) ความรู้ 3) ทักษะทางปัญญา 4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 6) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง สำหรับเครื่องมือวัดที่ปรากฏอยู่ในด้านความรู้ มีลักษณะเป็นแบบสอบวัดความรู้ในเนื้อหาแต่ละรายวิชาที่สามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านนี้ได้เป็นอย่างดี ส่วนด้านคุณธรรม จริยธรรมมีเครื่องมือวัดคุณธรรม จริยธรรมสำหรับครูจำนวนมากที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ อีกทั้งการวัดคุณธรรม จริยธรรมนั้นควรใช้การสังเกตพฤติกรรมการแสดงออกที่เกี่ยวข้อง เพื่อวัดได้อย่างเที่ยงตรงยิ่งขึ้น ประกอบกับพฤติกรรมเหล่านี้ ควรผ่านการสังเกตที่บ่อยครั้งและใช้เวลานานในการวัดประเมินผล ทำให้ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งที่จะพัฒนาเครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านดังกล่าว แต่มีความมุ่งหมายในการพัฒนาเครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิง

ตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยมีมีนทัศน์ การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้แต่ละด้าน มีรายละเอียดดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา

ความหมายของทักษะทางปัญญา

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2552) ให้ความหมายของทักษะทางปัญญาตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ว่าหมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ และใช้ความรู้ความเข้าใจในแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และกระบวนการต่างๆ ในการคิดวิเคราะห์และ การแก้ปัญหา เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน สำหรับการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี ทักษะทางปัญญาเป็นกระบวนการทำงานของสมองหรือการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหา ข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจและสามารถประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานใหม่ๆจากแหล่งข้อมูลที่ หลากหลาย และใช้ข้อมูลที่ได้ในการแก้ไขปัญหาและงานอื่นๆด้วยตนเอง สามารถศึกษาปัญหาที่ ค่อนข้างซับซ้อน และเสนอแนวทางในการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์โดนคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ สามารถใช้ทักษะและความเข้าใจอัน ถ่องแท้ในเนื้อหาสาระทางวิชาการและวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วย การคิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางปัญญา

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทักษะทางปัญญาที่เกี่ยวข้องซึ่งได้รับการยอมรับและนิยม ใช้วัดทักษะทางปัญญาและการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีของบลูม (Bloom) โดยการเรียนรู้ตาม กระบวนการทักษะทางปัญญาในช่วงแรก ค.ศ. 1982 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นความรู้ 2) ชั้นความเข้าใจ 3) ชั้นวิเคราะห์ 4) ชั้นสังเคราะห์ และ 5) ชั้นประเมินผล ต่อมาได้พัฒนาระบบ การเรียนรู้ตามการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย และมีการปรับปรุงทฤษฎีของ Bloom ให้มี ความเหมาะสมมากขึ้น เรียกว่า Bloom's Revised Taxonomy of Cognitive Process Dimensions ประกอบด้วย 6 ชั้น ได้แก่ 1) ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การประยุกต์ใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การประเมินผล และ 6) ความคิดสร้างสรรค์ (Hess, Jones, Carlock, & Walkup, 2009)

องค์ประกอบของทักษะทางปัญญา

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะทางปัญญาของนักศึกษาปริญญาตรี ภายในประเทศ พบว่างานวิจัยของ เกษม ชูรัตน์ (2558) แบ่งองค์ประกอบของทักษะทางปัญญา คือ 1) การคิดสร้างสรรค์ 2) การคิดวิเคราะห์ 3) การคิดแก้ปัญหา 4) การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และ 5) การคิดอย่างมีระบบ งานวิจัยของ ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง (2557) แบ่งองค์ประกอบของทักษะ ทางปัญญา คือ 1) การตระหนักรู้ความสามารถตนเอง 2) ความสามารถสืบค้นและใช้ข้อมูล 3) การคิด

วิเคราะห์ และ 4) ความสามารถแก้ปัญหา นอกจากนี้ศึกษาแนวคิดทักษะการคิดขั้นสูงที่เป็นส่วนหนึ่งของทักษะทางปัญญาตามแนวคิดของ ทิศนา แคมมณี และคณะ (2549) ที่กล่าวว่าทักษะการคิดขั้นสูงประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดซับซ้อน 2) ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด และ 3) ทักษะกระบวนการคิด รวมทั้งศึกษาองค์ประกอบของทักษะทางปัญญาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะทางปัญญา หมายถึง ความสามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริงทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางานและพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม ซึ่งทักษะทางปัญญาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความเป็นผู้นำทางปัญญา

2. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ความหมายของทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลโดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสาร ความคิดเห็นซึ่งกันและกันที่ไม่จำกัดเฉพาะการพูดหรือการเขียนเท่านั้น แต่รวมไปถึงการแสดงท่าทางอากัปกิริยาที่บุคคลแสดงออก ส่วนความรับผิดชอบ หมายถึง แนวของพฤติกรรมหรือจริยธรรมส่วนบุคคลในการตอบสนองที่บุคคลจะมีปฏิสัมพันธ์กันหรือกระทำต่อบุคคลอื่นๆและต่อภารกิจที่ต้องกระทำด้วยความเอาใจใส่อย่างจริงจัง รวมถึงสามารถให้ความช่วยเหลือหรือพึ่งพิงได้โดยไม่เหยียดหยามผู้อื่น ซึ่งความรับผิดชอบไม่ได้เป็นหน้าที่ แต่เป็นความรู้สึกที่กระตุ้นตนเองในการกระทำภารกิจต่างๆอย่างเต็มความสามารถทั้งด้านครอบครัว ด้านสถานที่ทำงานส่งผลให้บุคคลมีคุณลักษณะน่าเชื่อถือ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีสัมพันธภาพระหว่างบุคคลของ Schultz (1960) ที่ศึกษาลักษณะของสัมพันธภาพระหว่างบุคคลและได้สร้างทฤษฎีทิศทางสัมพันธภาพระหว่างบุคคลเบื้องต้น ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมระหว่างบุคคลในความหมายของการเข้ากันได้ของบุคคล โดยชูลซ์กล่าวว่าสัมพันธภาพระหว่างบุคคลเกิดขึ้นได้จากความต้องการพื้นฐานของบุคคล 3 ประการ คือ 1) ความต้องการความเป็นพวกพ้อง

2) ความต้องการมีอำนาจควบคุม 3) ความต้องการความรักใคร่ชอบพอก และศึกษาทฤษฎีพหุปัญญา (Gardner, 1983) ด้านปัญญาด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล (Interpersonal Intelligence) คือ ความสามารถในการเข้าใจในอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น รวมทั้งความสามารถในการสังเกตน้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของมนุษย์และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ส่วนแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะความรับผิดชอบศึกษาแนวคิดความรับผิดชอบของ Hart (1968) ซึ่งแบ่งความรับผิดชอบออกเป็น 4 ลักษณะ คือ 1) ความรับผิดชอบตามบทบาท เป็นความรับผิดชอบของบุคคลที่อาศัยในสถานที่ขององค์กรทางสังคมที่มีกฎหมาย จริยธรรมหรือหน้าที่แตกต่างกัน บุคคลจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อการทำหน้าที่เหล่านี้ 2) ความรับผิดชอบตามเหตุผล เป็นความรับผิดชอบตามการเรียกร้องให้บุคคลช่วยเหลือในผลที่เกิดขึ้น โดยไม่อ้างอิงความรับผิดชอบตามจริยธรรมหรือกฎหมาย 3) ความรับผิดชอบตามความรับผิดชอบ เป็นความรับผิดชอบตามกฎหมาย และ 4) ความรับผิดชอบตามความสามารถ เป็นการยืนยันว่าบุคคลมีความเข้าใจเหตุผล และควบคุมการกระทำเพื่อที่จะพิจารณาสามารถรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง

องค์ประกอบของทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะนี้ของนักศึกษาปริญญาตรีภายในประเทศ พบว่างานวิจัยของปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง (2557) แบ่งองค์ประกอบของทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล คือ 1) การปรับตัวเชิงวิชาชีพ 2) การทำงานเป็นทีม และ 3) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และแบ่งองค์ประกอบของทักษะความรับผิดชอบ คือ 1) ความรับผิดชอบต่อตนเอง/หน้าที่ 2) ความรับผิดชอบต่อผู้อื่น และ 3) ความรับผิดชอบต่อสังคม/วิชาชีพ สำหรับงานวิจัยของสิทธิชัย ศรีเจริญประมง (2563) แบ่งองค์ประกอบทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ออกเป็นมิติการมีส่วนร่วม มิติภาวะผู้นำ และมิติความรับผิดชอบ รวมทั้งศึกษาองค์ประกอบของทักษะนี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ หมายถึง ความสามารถรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

3. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ความหมายของทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ความหมายของทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ความสามารถในการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์และสถิติ ความสามารถในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552)

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข โดยศึกษาแนวคิดของ Livne and Milgram (2006) แบ่งองค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถทางวิชาการ เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข การคิดแบบนามธรรม และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบ 2) ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการรับรู้รูปแบบและใช้ความคิดที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นในการแก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งนำรูปแบบการคิดแบบเดิมมาประยุกต์ใช้ในวิถีทางที่หลากหลาย และมีคุณภาพสูงมากยิ่งขึ้น หรืออธิบายในลักษณะของการมีความคล่องทางความคิด ศึกษาแนวคิดองค์ประกอบของการรู้เท่าทันไอซีทีของ Ministerial Council on Education Employment Training and Youth Affairs (2005) ประกอบด้วย 1) การระบุสารสนเทศที่จำเป็นและรู้วิธีเข้าถึงสารสนเทศ 2) การจัดระบบและจัดเก็บสารสนเทศสำหรับการค้นคืนหรือเรียกใช้ 3) การไตร่ตรองกระบวนการออกแบบและโครงสร้างของ ICT และทำการตัดสินใจพิจารณาความสมบูรณ์ความสัมพันธ์ และประโยชน์สารสนเทศ 4) การสร้างสรรค์สารสนเทศและความรู้โดยการสังเคราะห์ ปรับเปลี่ยนประยุกต์ ออกแบบ ประดิษฐ์ 5) การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศโดยการส่งต่อความรู้ และสร้างสรรค์ชิ้นงาน และ 6) การวิเคราะห์ พิจารณา และอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ ICT โดยตระหนักถึงสังคม กฎหมาย และจริยธรรม และแนวคิดของ ICAS (International Competition and Assessment for School) (2012) ที่กล่าวถึง Computer Skills Assessment Framework ไว้ว่า ประกอบด้วยกรอบการทดสอบที่แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ทักษะทั่วไปทางคอมพิวเตอร์ ด้านโปรแกรมประมวลผลคำ ด้านโปรแกรมกราฟิกมัลติมีเดีย ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตและอีเมล ด้านโปรแกรมคำนวณแผ่นงานและการจัดการฐานข้อมูล และด้านการเขียนโปรแกรม ภาษาสคริปต์ต่างๆ

องค์ประกอบของทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะนี้ของนักศึกษาปริญญาตรีภายในประเทศ พบว่างานวิจัยของ ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง (2557) แบ่งองค์ประกอบของทักษะนี้ คือ 1) ความสามารถทางคณิตศาสตร์และสถิติ 2) ความสามารถใช้อุปกรณ์สารสนเทศ

และ 3) ความสามารถในการสื่อสาร รวมทั้งศึกษาองค์ประกอบของทักษะนี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ และความสามารถในการสื่อสาร

4. ทักษะการจัดการเรียนรู้

ความหมายของทักษะการจัดการเรียนรู้

ทักษะการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการสอนด้านต่างๆ อย่างชำนาญ ซึ่งครอบคลุมการวางแผนการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน การใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการเรียนการสอน ระบบการสอน สื่อการสอน การประเมินผลการเรียนการสอน (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544)

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาแนวคิดการจัดการเรียนรู้ของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) แนวคิดรูปแบบการเรียนการสอนของ ทิศนา ขัมมณี (2560)

องค์ประกอบของทักษะการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ของสุมน อมรวิวัฒน์ (2543) ที่กล่าวว่า องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ผู้เรียน ธรรมชาติของผู้เรียนเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ความถนัด ความสนใจ พัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ ความต้องการพื้นฐานเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องคำนึงถึง และจะละเลยไม่ได้ 2) บรรยากาศทางจิตวิทยา บรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นส่วนที่สำคัญ และเป็นส่วนหนึ่งที่จะกำหนดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เป็นไปในรูปแบบที่ต้องการ และ 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบรรยากาศทางจิตวิทยาในชั้นเรียนจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จหรือความล้มเหลวต่อการเรียนรู้ ผู้สอนควรคิดถึงผู้เรียนในฐานะที่ผู้เรียนมีสิทธิที่จะได้รับความต้องการพื้นฐาน ผู้สอนต้องหากวิธีที่จะตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานของผู้เรียนให้มากที่สุด และควรฝึกให้มีความรู้สึกไวต่อความรู้สึกนึกคิดของ

ผู้เรียนเพื่อความสำเร็จแห่งการเรียนรู้ และการเจริญเติบโตเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไป รวมทั้งศึกษากวบรวมมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่างบูรณาการ ซึ่งทักษะการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ ความสามารถจัดการเรียนรู้และความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน

1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ พบว่ามีการศึกษาหลายด้าน ได้แก่ การศึกษาและประเมินคุณลักษณะของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ (ทัศนีย์ ประธาน และคณะ, 2555; อีระดา ภิญโญ และอดิศักดิ์ โทวิชา, 2554; ประพันธ์ เกียรติเฝ้า, 2555; วัชรินทร์ แพงศรี และธีระ ฤทธิรอด, 2557; วิมานพร รูปใหญ่, 2555; ศิริวรรณ ทุมเชื้อ ศิริธร ยิ่งแรงเรือง และประกริต รัชวัตร์, 2556) การศึกษาตัวแบบทางสถิติสำหรับการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ (อีระดา ภิญโญ และอดิศักดิ์ โทวิชา, 2554) การศึกษาปัจจัยทำนายสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ (สมใจ วินิจกุล และวัลยา ตูพานิช, 2557) และการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิฯ (กัญญ์สิริ จันทร์เจริญ และ อมาวสี อัมพันศิริรัตน์, 2555; ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง, 2557) Lasauskiene and Rauduvaite (2013) และการเสนอตัวบ่งชี้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Lasauskiene & Rauduvaite, 2013) โดยมีรายละเอียดดังนี้

อีระดา ภิญโญ และอดิศักดิ์ โทวิชา (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่องตัวแบบทางสถิติสำหรับการประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อประเมินคุณภาพนักศึกษา ค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพนักศึกษา ตรวจสอบระดับอิทธิพลของปัจจัย และสร้างตัวแบบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัยที่สำเร็จการศึกษาภายใน 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา จำนวน 240 คน ใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน สถิติตำสัมพันธ์สหสัมพันธ์คราเมอร์สกี และสถิติวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ผลการวิจัยพบว่า 1. ความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะของตนเองตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยภาพรวม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ รองลงมา

ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตามลำดับ 2. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินคุณภาพ นักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย ได้แก่คุณลักษณะของบัณฑิต ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านความรู้ ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และอาชีพ ค่าขายธุรกิจ ส่วนตัว ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลต่อการประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย ได้แก่ เพศ อาชีพ (รับราชการ) อายุ อายุการทำงาน เกรดเฉลี่ยสะสม และรายได้ ตามลำดับ 3. ปัจจัย ที่มีระดับอิทธิพลสูงสุดที่ส่งผลต่อการประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย ได้แก่ คุณลักษณะของบัณฑิต ด้านทักษะทางปัญญา รองลงมา ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านความรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ และ ด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก ตามลำดับ ส่วนอาชีพ ค่าขายธุรกิจส่วนตัว เป็นปัจจัยที่มีระดับอิทธิพลต่ำสุด โดยมีความสัมพันธ์ทางลบที่ส่งผลต่อ การประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย และ 4. ตัวแบบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมิน คุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย คือ $\text{Log}(\text{odds}) = -80.746 + 3.738$ ด้านทักษะทางปัญญา $+ 3.812$ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ $+4.530$ ด้านความรู้ $+5.702$ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ $+3.785$ ด้านคุณธรรมจริยธรรม โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกตัวแบบ AIC (Akaike Information Criterion) เท่ากับ 50.717 โดยนักศึกษาที่มีลักษณะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านความรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านคุณธรรมจริยธรรม และด้านทักษะทางปัญญา เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะมีโอกาสที่คุณภาพสูงกว่าเกณฑ์เพิ่มขึ้น 299.3 , 92.8 , 45.2 , 44.0 และ 42.0 เท่า ตามลำดับ

กัญญ์สิริ จันทร์เจริญ และ อมาวสี อัมพันศิริรัตน์ (2555) ทำการพัฒนาเครื่องมือวัดและ ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ของเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและวิทยาลัยการสาธารณสุขภาคใต้ เพื่อใช้ในการประเมินผลการจัดการศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งประเมินโดยผู้เรียนประเมิน ตนเองประกอบด้วยแบบวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จำนวน 5 ฉบับ คือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านทักษะทางปัญญา 3) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 5) ด้านทักษะ การปฏิบัติทางวิชาชีพ โดยหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหาตามความเห็น ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน การวิเคราะห์รายข้อ อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นแบบความคงที่ภายใน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีในเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและวิทยาลัยการสาธารณสุขสุภาคใต้ รวม 417 คน เลือกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 มีความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.70 การวิเคราะห์รายข้อของแบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและทั้งฉบับ มีนัยสำคัญทางสถิติ อำนาจจำแนกรายข้อของแบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ โดยทดสอบค่าที (t-test) มีนัยสำคัญทางสถิติทุกข้อ ค่าความเชื่อมั่นแบบความคงที่ภายในของแบบประเมินทั้ง 5 ฉบับ ได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านทักษะทางปัญญาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.965, 0.969, 0.944, 0.965 และ 0.980 ตามลำดับ

ทัศนีย์ ประธาน และคณะ (2555) ศึกษาคุณลักษณะมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) และเปรียบเทียบคุณลักษณะมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (TQF) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จำแนกตามคณะที่ศึกษา โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ศึกษาภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อวัดคุณลักษณะผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ผลการวิจัยสรุปดังนี้ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ ประเมินคุณลักษณะผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ในระดับดีทุกด้านและประเด็นคุณลักษณะรายข้ออยู่ในระดับดี ทุกประเด็น ยกเว้นประเด็นคุณลักษณะทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศที่ประเมินในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกนักศึกษาตามคณะที่ศึกษาพบว่า นักศึกษาในทุกคณะประกอบด้วย คณะบริหารธุรกิจ คณะรัฐศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิทยาลัยนานาชาติดิษยะศริน มีผลการประเมินคุณลักษณะผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยหาดใหญ่อยู่ในระดับดีทุกด้านและทุกประเด็นย่อย ยกเว้นคุณลักษณะทักษะการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศที่นักศึกษาทุกคณะประเมินในระดับปานกลาง มีเพียงวิทยาลัยนานาชาติดิษยะศรินที่ประเมินในระดับดี นอกจากนี้ นักศึกษาคณะรัฐศาสตร์และคณะนิเทศศาสตร์ ประเมินคุณลักษณะประเด็นความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและ

ความสามารถในการคิดคำนวณ และสถิติอย่างง่าย เพื่อการวิเคราะห์ปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเมินคุณลักษณะประเด็นการประหยัดและอดออมในระดับปานกลาง

ประพันธ์ เกียรติเฝ้า (2555) ศึกษาความคาดหวังผลการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จริง ของนิสิตปริญญาตรีหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษาและสุขศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความคาดหวัง ผลการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จริงของนิสิตปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษาและสุขศึกษา ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ จำแนกตามตัวแปร ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปีการศึกษา และช่องทางการเข้าศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขา พลศึกษาและสุขศึกษา ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2554 คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 208 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบรายคู่ (Pair Sample T-Test) หาค่าความแตกต่าง (Independent Samples T-Test, ONE WAY ANOVAs) ผลการศึกษาพบว่า ระดับความคาดหวังผลการเรียนรู้ของนิสิตปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษาและสุขศึกษา ในภาพรวม ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา อยู่ในระดับปานกลาง ระดับผลการเรียนรู้จริง ในภาพรวม ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ อยู่ในระดับมากที่สุด เปรียบเทียบความคาดหวังผลการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จริง พบว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) เปรียบเทียบเพศที่แตกต่างกับผลการเรียนรู้จริง พบว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) เปรียบเทียบช่วงอายุที่แตกต่างกับผลการเรียนรู้จริง พบว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) ยกเว้นด้านปัญญา ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) เปรียบเทียบชั้นปีการศึกษาที่แตกต่างกับผลการเรียนรู้ พบว่าค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) ยกเว้นด้านปัญหาค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) และเปรียบเทียบช่องทางการเข้าศึกษาที่แตกต่างกับผลการเรียนรู้จริง พบว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$)

วิมานพร รูปใหญ่ (2555) ได้ศึกษาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เพื่อศึกษาคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และเปรียบเทียบความคิดเห็นของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ บัณฑิต จำนวน 52 คน และผู้ใช้บัณฑิต จำนวน 30 คน ผลการวิจัยคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์จากกลุ่มของบัณฑิต ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ให้ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อ ด้านการพัฒนาตามอัตลักษณ์ (Identity) และด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่วนคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์จากกลุ่มของผู้ใช้บัณฑิต ให้ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นในระดับมากที่สุด คือ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ด้านการพัฒนาตามอัตลักษณ์ (Identity) ด้านความรู้ และด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ จุดเด่นของบัณฑิตสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์จากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตคือความรู้ที่ได้จากการเรียนสามารถนำมาบูรณาการในการทำงานต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย มีความรักในวิชาชีพและมีจิตสาธารณะใน การให้บริการแก่ผู้ใช้ ส่วนจุดที่ควรปรับปรุงคือ ทักษะการสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อเสนอแนะอื่นๆ คือ เนื่องจากเป็นสาขาที่ขาดแคลนจึงควรมี การประชาสัมพันธ์ และปรับปรุงหลักสูตรให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ผลการวิจัยเปรียบเทียบความคิดเห็นของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตตามคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบว่า บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตมีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยรวมด้านความรู้ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ส่วนด้านที่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 คือด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ในเรื่องมีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านทักษะทางปัญญา ในเรื่องมีความสามารถในการริเริ่ม สร้างสรรค์งานใหม่ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อเรื่องสามารถทำงานร่วมกันเป็นทีม และด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ในเรื่องทักษะในการพูดภาษาอังกฤษ และความสามารถในการแก้ปัญหา การทำงาน และด้านการพัฒนาตามอัตลักษณ์(Identity) ในเรื่องการมีจิตสำนึก

รับผิดชอบต่อสังคม และชุมชนท้องถิ่น และมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบต่อในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ศิริวรรณ ทুমเชื้อ ศิริธร ยิ่งแรงเริง และประกริต รัชวัตร (2556) ได้ทำการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีปีการศึกษา 2553-2554 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บังคับบัญชาขั้นต้นของบัณฑิตที่สำเร็จปีการศึกษา 2553 จำนวน 125 คน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 65 คน เก็บข้อมูลทางไปรษณีย์ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบัณฑิตของส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพระบรมราชชนก 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ทางวิชาการ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 6) ด้านทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาชีพ จำนวน 37 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) ของแบบสอบถามโดยรวม เท่ากับ 0.94 ในผู้ใช้บัณฑิตปีการศึกษา 2553 และ 0.96 ในผู้ใช้บัณฑิตปีการศึกษา 2554 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test อิสระ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบัณฑิตโดยรวม ตามการรับรู้ของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกันทั้งในปีการศึกษา 2553 และปีการศึกษา 2554 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความอยู่ในระดับมากทุกด้านเช่นเดียวกันทั้ง 2 ปีการศึกษา โดยมาตรฐานคุณภาพด้านคุณธรรม จริยธรรม มีคะแนนสูงสุด ปีการศึกษา 2553 ปีการศึกษา 2554 รองลงมา คือ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ปีการศึกษา 2553 ปีการศึกษา 2554 สำหรับคุณภาพของบัณฑิตด้านที่มีคะแนนน้อยที่สุด คือ ด้านทักษะทางปัญญาเช่นเดียวกัน ปีการศึกษา 2553 และปีการศึกษา 2554 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยรวมของคุณภาพบัณฑิต ปีการศึกษา 2553 และ 2554 พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้มีประโยชน์ในการติดตามประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิพยาบาลระดับปริญญาตรี

ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง (2557) ทำการพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาเครื่องมือและคู่มือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและคู่มือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเพื่อกำหนดคะแนนจุดตัดของคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3 ด้าน เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเป็นการทดสอบบนคอมพิวเตอร์มีผลดีมีเดีย ตัวอย่างการวิจัยเป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 1,106 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย

การใช้โปรแกรม Mplus และ IRTPRO3 ผลการวิจัย พบว่า 1. การวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิศึกษา 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 4 โมเดล ได้แก่ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2. เครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแบบวัด 4 ฉบับ ข้อคำถามเป็นปรนัย อัตนัย และพุดตอบ ความเที่ยงของเครื่องมือทั้ง 4 ฉบับเท่ากับ .791, .853, .880 และ .863 ตามลำดับ การตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) พบว่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.263-0.559 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) พบว่า พารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) มีค่าระหว่าง 0.77-1.79 และความยาก (b) ของคำถามปรนัยมีค่าระหว่าง -0.88-0.12 ส่วนอัตนัยและพุดตอบมีลักษณะ Threshold เรียงลำดับ ($\beta_2 > \beta_1$) ได้แก่ อัตนัยมีค่าระหว่าง 0.30-6.78 และพุดตอบมีค่าระหว่าง 0.25-6.52 3. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันยืนยันซึ่งความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือทั้ง 4 ฉบับ ได้แก่ ทักษะทางปัญญา พบว่า ค่า = 55.000, df=44, p=0.1237, CFI=0.996, TLI=0.994, RMSEA=0.020, SRMR = 0.032, /df= 1.25, ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล พบว่าค่า = 24.611, df=18, p=0.1360, CFI=0.997, TLI=0.994, RMSEA=0.024, SRMR = 0.019 และ /df = 1.36, ความรับผิดชอบ พบว่า ค่า = 21.792, df=17, p=0.1929, CFI = 0.998, TLI=0.996, RMSEA = 0.021, SRMR = 0.016 และ /df= 1.28, ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ค่า = 32.233, df= 25, p= 0.1514, CFI = 0.997, TLI=0.995, RMSEA = 0.021, SRMR = 0.017 และ /df= 1.28 และ 4. คะแนนจุดตัดที่กำหนดด้วยวิธีบูคมาร์คของเครื่องมือทั้ง 4 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ผ่านและไม่ผ่าน มีค่าเท่ากับ 15, 14, 14 และ 18 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.959, 0.961, 0.963 และ 0.948 ตามลำดับ

วัชรินทร์ แพงศรี และธีระ ฤทธิรอด (2557) คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF : HEd) ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อศึกษาระดับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ TQF และเปรียบเทียบคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ TQF ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยจำแนกตามสภาพของบุคคล และระดับความสุขในการเรียน โดยเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 415 คน ด้วยแบบสอบถาม ใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ TQF ของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก เมื่อ

พิจารณาเป็นรายด้านและเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า มากที่สุดคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม รองลงมาคือ ด้านความรู้ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักศึกษาที่จำแนกตาม เพศ กลุ่มสาขาวิชา ระดับการศึกษา ชั้นปีที่ศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม และระดับความสุขในการเรียน ที่แตกต่างกันทำให้ระดับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ TQF แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักศึกษาที่มีอายุ ภูมิภาค ที่พักอาศัยขณะศึกษา สถานภาพการสมรส รายได้ และอาชีพ ที่แตกต่างกัน ระดับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบ TQF ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สนใจ วินิจกุล และวัลยา ตูพานิช (2557) ศึกษาปัจจัยทำนายสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาล หลักสูตรพยาบาล ศาสตร์บัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช เป็นการศึกษาปัจจัยทำนายสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 190 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย คະແນນผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพ แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้ แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางการเรียน และแบบประเมินสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76, 0.94 และ 0.89 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้นตอน ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง ประเมินสภาพแวดล้อมทางการเรียนอยู่ในระดับดี มีสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับดี พฤติกรรมการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมทางการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าความสัมพันธ์เท่ากับ .3865 และ .5297 ตามลำดับ คะแนนวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพมีความสัมพันธ์กับกับสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พฤติกรรมการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อมทางการเรียน สามารถทำนายสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพ ได้ร้อยละ 31.9

Lasauskiene and Rauduvaite (2013) ได้ทำการออกแบบความสามารถของครูดนตรีตามกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป โดยเสนอตัวบ่งชี้ของความสามารถครูดนตรีตามกรอบคุณวุฒิระดับปริญญาตรีทางดนตรีในสาขาครุศาสตร์ ศิลปะ ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพทำการวิเคราะห์เอกสารทางการศึกษาเพื่อออกแบบตัวบ่งชี้ภายใต้บริบทครูดนตรีภายในโรงเรียนของประเทศยุโรปและลิทัวเนียร์ และตามกรอบกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป ทำให้ได้องค์ประกอบของตัวบ่งชี้ 2 องค์ประกอบ คือ 1) กิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 1.1) การพัฒนาส่วนตัว 1.2) การพัฒนาความสามารถทางดนตรี 1.3) การจัดการกระบวนการในการพัฒนาดนตรี และ 1.4) การจัดการทางการศึกษาดนตรีที่ไม่เป็นทางการ 2) ความสามารถ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2.1) สามารถวิเคราะห์กิจกรรมของบุคคล และนำไปสู่การพัฒนาคุณลักษณะและความสามารถของบุคคล 2.2) สามารถแปลความหมายและเรียบเรียงดนตรี 2.3) สามารถวางแผน จัดการ และประเมินกิจกรรมทางดนตรีของนักเรียนภายในโรงเรียน และ 2.4) สามารถจัดกิจกรรมทางดนตรีในโรงเรียน ตัวบ่งชี้ความสามารถครูดนตรีภายในโรงเรียนช่วยให้ครูดนตรีประเมินตนเอง เพื่อเป็นแนวทางใช้คัดเลือกที่จะศึกษาด้านดนตรี ตัวบ่งชี้ที่ออกแบบใช้เป็นแนวทางในผลลัพธ์การเรียนรู้ของครูดนตรีในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้มีการเปรียบเทียบผลจากตัวบ่งชี้ของครูดนตรีในโรงเรียนกับความสามารถที่อยู่ในแนวทางของตามกรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป พบว่าหน้าที่และความสามารถส่วนบุคคลเป็นจริงตามตัวบ่งชี้

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ จะเห็นได้ว่าเครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นที่ไม่ใช่ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สำหรับที่มีอยู่นั้นถึงแม้ว่าจะมีเครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาศึกษาศาสตร์ แต่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามเฉพาะสาขาพลศึกษาและสุขศึกษาเท่านั้น ซึ่งยังขาดเครื่องมือที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงสำหรับวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังตารางที่ 2.9 ดังนั้นผู้วิจัยสนใจพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีความเฉพาะเจาะจงใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

ผู้วิจัย (ปีที่)	องค์ประกอบที่วัด	รูปแบบเครื่องมือ	กลุ่มตัวอย่าง	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล
ธีระดา ภิญโญ และ อดิศัย ไทวิชา (2554)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แบบสอบถาม	นักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย		- สถิติพื้นฐาน - สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน - สถิติค่าสัมประสิทธิ์คราเมอร์สกี - สถิติวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก
กัญญ์สิริ จันทร์เจริญ และ อมาวสี อัมพันศิริ รัตน์ (2555)	-คุณธรรมจริยธรรม -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ -ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	แบบวัดและประเมินผล การเรียนรู้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ	นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต	-ความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณา ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) -อำนาจจำแนกรายข้อ โดยทดสอบค่าที (t-test) -ค่าความเชื่อมั่นแบบความคงที่ภายใน	
ทัศนีย์ ประธาน และ คณะ (2555)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แบบสอบถาม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ	นักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ คณะรัฐศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และวิทยาลัยนานาชาติ ดิษยะศริน	-หาอำนาจจำแนกด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างนักศึกษา กลุ่มที่มีคุณลักษณะผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสูงและต่ำ	สถิติ t-test
ประพันธ์ เกียรติเฝ้า (2555)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ -ทักษะทางปัญญา -การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการจัดการเรียนรู้	แบบสอบถาม	นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตสาขาพลศึกษาและ สุขศึกษา	-ความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณา -หาค่า reliability	- สถิติพื้นฐาน - สถิติ t-test - ONE WAY ANOVAs

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ (ต่อ)

ผู้วิจัย (ปีที่)	องค์ประกอบที่วัด	รูปแบบเครื่องมือ	กลุ่มตัวอย่าง	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล
วิมานพร รูปใหญ่ (2555)	-คุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -การพัฒนาตามอัตลักษณ์ -ความรู้ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ	แบบสอบถาม	บัณฑิตสาขาวิชา บรรณารักษศาสตร์ และสารสนเทศ ศาสตร์คณะ มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์		- สถิติพื้นฐาน - สถิติ t-test
ศิริวรรณ ทুমเชื้อ ศิริธร ยิ่งเรงเรง และประกริต รัชวัตร (2556)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ทางวิชาการ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ -ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	แบบสอบถาม	ผู้บังคับบัญชา ขั้นต้นของบัณฑิต พยาบาลระดับ ปริญญาตรี	ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha)	- สถิติพื้นฐาน - สถิติ t-test
ปริญญาภรณ์ ณะบุญปวง (2557)	-ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แบบวัดเชิง สถานการณ์ โดยทดสอบ บน คอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย	นักศึกษาพยาบาล ศาสตร์	-อำนาจจำแนก(r) -พารามิเตอร์ อำนาจจำแนก (a) -ความยาก (b) -การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิง ยืนยัน -ค่าความเที่ยง ระหว่าง ผู้ทรงคุณวุฒิด้วย การวิเคราะห์ สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ภายใน ชั้น	

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ (ต่อ)

ผู้วิจัย (ปีที่)	องค์ประกอบที่วัด	รูปแบบเครื่องมือ	กลุ่มตัวอย่าง	การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล
วัชรินทร์ แพงศรี และธีระ ฤทธิรอด (2557)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แบบสอบถาม	นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น		-สถิติเชิงพรรณนา -t-test -F-test
สมใจ วินิจกุล และวัลยา คูพานิช (2557)	-คุณธรรมจริยธรรม -ความรู้ทางวิชาการ -ทักษะทางปัญญา -ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ -ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ -ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ	- แบบสอบถาม พฤติกรรม การเรียนรู้ - แบบสอบถาม สภาพแวดล้อมทาง การเรียนรู้ -แบบประเมินสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	นักศึกษาพยาบาล		- สถิติพื้นฐาน -ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน -วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้นตอน
Lasauskiene and Rauduvaite (2013)	-กิจกรรม -ความสามารถ	แบบประเมินตนเอง	นักศึกษาครุศาสตร์สาขาศิลปะ		

ตอนที่ 2 แนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

2.1 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory: MIRT) เป็นการพัฒนาแนวคิดจากหลายสาขา เช่น จิตวิทยา การศึกษา การพัฒนาแบบสอบ และ สถิติศาสตร์ พัฒนารขึ้นเพื่อสนองต่อกระบวนการทางจิตวิทยาและการศึกษาที่ปัจจุบันมีความซับซ้อน มากยิ่งขึ้น เช่น ความสามารถทางปัญญา ผลสัมฤทธิ์ และทัศนคติ ซึ่งมีโครงสร้างที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น (Reckase, 2009) และเนื่องจากข้อจำกัดของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ (UIRT) ผู้สอบ ใช้ความสามารถมากกว่าหนึ่งความสามารถในการทำข้อสอบ และคำถามในแบบสอบที่ต้องการทักษะ และความสามารถจำนวนมากเพื่อกำหนดคำตอบหรือทางเลือกที่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวัดผล สัมฤทธิ์ในเนื้อหาที่ซับซ้อน เช่น วิทยาศาสตร์เชิงธรรมชาติ ถึงแม้ว่าโมเดล UIRT มี การพิสูจน์ว่าเป็น ประโยชน์ภายใต้เงื่อนไขที่แน่นอน แต่ก็ยังมีความจำเป็นสำหรับโมเดล IRT ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เพื่อสะท้อนความถูกต้องได้มากขึ้นของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ ทางหนึ่งในการเพิ่ม ศักยภาพของโมเดล IRT เพื่ออธิบายปฏิสัมพันธ์ของผู้สอบและข้อสอบ โดยการสร้างสมมติฐานว่า ผู้สอบมีความหลากหลายบนช่วงกว้างของคุณลักษณะที่มุ่งวัด คุณลักษณะหรือความสามารถย่อยๆ มีความสำคัญสำหรับสมรรถนะบนข้อสอบที่เฉพาะเจาะจง นอกจากนี้ข้อสอบอาจต้องการ ทักษะและ ความสามารถหลายด้านเพื่อการตอบที่ถูกต้อง

การขยายโมเดล UIRT เพื่ออธิบายสถานการณ์ที่ใช้ทักษะและความสามารถหลายด้านมี ความจำเป็นในการตอบข้อสอบที่ให้ความเป็นตัวแทนที่ถูกต้องมากขึ้นของแบบสอบที่มีความซับซ้อน โมเดล IRT ของรูปแบบนี้จะอธิบายปฏิสัมพันธ์ของเวกเตอร์คุณลักษณะหรือความสามารถกับ คุณลักษณะของข้อสอบ เนื่องจากโมเดลนี้มีพารามิเตอร์สำหรับผู้สอบหลายตัว จึงเรียกโมเดลนี้ว่า ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งการพัฒนาโมเดล MIRT นำไปสู่การอธิบายปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอบและข้อสอบที่ดีกว่าการใช้ UIRT ในการอธิบาย

2.2 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model)

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Model; MIRT Model) ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่แผ่ขยายมาจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ เอกมิติ(Unidimensional Item Response Theory Model; UIRT Model) เพื่อแก้ไขจุดอ่อนของ ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นเอกมิติ โดยจะแตกต่างจากแนวคิดแบบเดิมในส่วนของระเบียบวิธี ของโมเดล MIRT ที่นำมาประยุกต์และการแปลความหมายของผลที่ได้ ในที่นี้ผู้วิจัยได้นำเสนอ

รายละเอียดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT Model) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ที่มาและความสำคัญของโมเดล MIRT

แนวคิดของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MIRT) ได้มาจากแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญ จำแนกออกเป็น 2 กลุ่มแนวคิด โดยกลุ่มแรกเป็นการศึกษาโดย Spearman (1927) และ Thurstone (1947) ทำการศึกษาและพบว่าโมเดล MIRT มีที่มาจากทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เนื่องจากลักษณะของการวิเคราะห์องค์ประกอบจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการวิเคราะห์ MIRT ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นการศึกษาของ Lazarsfeld (1950) กล่าวว่า MIRT ได้รับอิทธิพลมาจาก UIRT เช่นเดียวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ แต่แนวคิดเกี่ยวกับ UIRT ในช่วงแรกยังไม่เป็นที่นิยมเหมือนเช่นปัจจุบัน จากทั้งสองแนวคิดอาจกล่าวได้ว่า MIRT เป็นแนวคิดที่แผ่ขยายมาจาก UIRT หรือเป็นกรณีเฉพาะของการวิเคราะห์องค์ประกอบ หรือโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling)

พัฒนาการของโมเดล MIRT

ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1971-1979 ถึงช่วงต้นปี ค.ศ. 1981-1989 พบว่าเริ่มมีการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับ MIRT มากขึ้นเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ ดังจะเห็นได้จากการศึกษาเกี่ยวกับโมเดล Rasch แบบพหุมิติ (Multidimensional Rasch Model) ที่ทำการศึกษาโดย Reckase (2009) ต่อมาก็มีการขยายแนวคิดของโมเดล MIRT ในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ (Mulaik, 1972; Sympton, 1978; Whitely, 1980) โดยมีรายละเอียดดังนี้โมเดลของ Mulaik ที่นำเสนอในปี ค.ศ. 1972 สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(x_{ij} | \theta_j, \sigma_i) = \frac{\sum_{k=1}^m \exp(\theta_{jk} + \sigma_{ik}) x_{ij}}{1 + \sum_{k=1}^m \exp(\theta_{jk} + \sigma_{ik})} \dots \dots \dots (2)$$

เมื่อ $x_{ij} = 0, 1$

จากโมเดลที่แสดงในสมการที่ (2) ถือว่าเป็นโมเดลที่มีคุณสมบัติที่น่าสนใจ นั่นคือมีการกำหนดค่าสมการอย่างชัดเจน โดยค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูก เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับจำนวนของมิติเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้าสมการทั้งหมดเท่ากับ 0 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกมีค่าเท่ากับ $m/(m+1)$ ถ้าค่าพารามิเตอร์สามารถตีความหมายเป็นค่าคงที่ แสดงให้เห็นว่าถ้าจำนวนมิติมีการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติดังกล่าวสามารถส่งผลต่อค่าพารามิเตอร์ข้อสอบนั่นเอง

ต่อมา Sympton (1978) และ Whitely (1980) ได้เสนอโมเดลที่มีคุณสมบัติในลักษณะเดียวกัน แต่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ตรงกันข้ามกัน โดยกำหนดค่าของส่วนประกอบในสมการ

ซึ่งถ้าค่าความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบถูกต้อง จำนวนของมิติจะเพิ่มขึ้น สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(x_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, b_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \prod_{k=1}^m \frac{\exp[a_{ik}(\theta_{jk} - b_{ik})]}{1 + \exp[a_{ik}(\theta_{jk} - b_{ik})]} \dots\dots\dots(3)$$

เมื่อ a_i เป็นเวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ

b_i เป็นเวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ

c_i เป็นเวกเตอร์โอกาสการเดาของข้อสอบ

จากโมเดลในสมการที่ (3) จะเห็นว่าเมื่อสมการทั้งหมดเท่ากับ 0 ความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง มีค่าเท่ากับ เช่น ในกรณีที่มีมิติ m เพิ่มขึ้นค่าที่ได้จะมีค่าเข้าใกล้ c_i ซึ่งโมเดลนี้มีชื่อเรียกว่า Partially Compensatory Model หรือ Noncompensatory Model เนื่องจาก การเพิ่มขึ้นของใน 1 มิติ (1-Dimension) ไม่สามารถไปเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไปมิติอื่นๆ ได้

ในปี ค.ศ. 1982 McKinley & Reckase ได้ศึกษาความแปรเปลี่ยนของโมเดลราสช์โดยทั่วไป (General Rasch Model) และรูปแบบของโมเดลโลจิสติกที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(x_{ij} = 1 | \theta_j, a_i, d_i) = \frac{\exp\left(\sum_{k=1}^m a_{ik}\theta_{jk} + d_i\right)}{1 + \exp\left(\sum_{k=1}^m a_{ik}\theta_{jk} + d_i\right)} \dots\dots\dots(4)$$

เมื่อ a_i เป็นเวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ

d_i เป็นเวกเตอร์ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบ

จากโมเดลดังสมการที่ (4) ถือเป็นโมเดลแบบพหุ (Multivariate) ที่ขยายแนวคิดมาจากโมเดลโลจิสติกแบบ 2 พารามิเตอร์ ซึ่งมีชื่อเรียกเฉพาะว่า Compensatory Model เพราะว่าการที่ค่า มีค่าลดลงในมิติใดมิติหนึ่ง สามารถไปชดเชยให้ค่า ในมิติอื่นๆ สูงขึ้นได้นั่นเอง ต่อมา Spray, Davey, Reckase, Ackerman, and Carlson (1990) ได้พัฒนาโมเดลที่มีนัยทั่วไป (Generalized Model) โดยเฉพาะ Compensatory Model และ Partial Compensatory Model เป็นกรณีพิเศษ แต่โมเดลดังกล่าวไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ในข้อมูลจริงจากการตอบข้อสอบได้

กล่าวโดยสรุป โมเดล MIRT ถือเป็นแนวคิดที่แผ่ขยายมาจากโมเดล UIRT หรือเป็นกรณีเฉพาะของการวิเคราะห์องค์ประกอบหรือโมเดลสมการเชิงโครงสร้างนั่นเอง ซึ่งจะแตกต่างจากแนวคิดแบบเดิมในส่วนของระเบียบวิธีของ MIRT ที่นำมาประยุกต์และการแปลความหมายของผลที่ได้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบมุ่งไปที่เทคนิคการสกัดข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง (Data Reduction Technique) เพื่อให้ได้มิติที่น้อยที่สุดของข้อมูลและง่ายต่อความเข้าใจสำหรับ

การบ่งชี้คุณลักษณะต่างๆ ส่วนโมเดล MIRT ไม่ได้มุ่งไปที่เทคนิคการสกัดข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง แต่มุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ ซึ่งพบว่าในช่วงปลายปี ค.ศ. 1971-1979 ถึงช่วงต้นปี ค.ศ. 1981-1989 เริ่มมีการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับ MIRT มากขึ้นเพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ ซึ่งจากพัฒนาการ MIRT ที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า สิ่งสำคัญที่สุดในการที่จะบอกว่าโมเดลใดเหมาะสมที่สุด คือกระบวนการในการประมาณค่าพารามิเตอร์ จากการศึกษาของ Mulaik (1972) และ Spray et al. (1990) มีข้อสังเกตว่าโมเดลขาดความชัดเจนในกระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์จึงยากต่อการพัฒนาแนวคิดต่อไป แสดงให้เห็นว่ากระบวนการประมาณค่าพารามิเตอร์ตามโมเดล MIRT ถือเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดและมีความท้าทายในการพัฒนา เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันค่าสถิติที่สามารถสังเกตได้ยังไม่เพียงพอต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบและข้อสอบได้อย่างเป็นอิสระ ซึ่งประสบปัญหาเช่นเดียวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบและโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง ในเรื่องของระเบียบวิธีในการประมาณค่าเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาความเป็นมาและพัฒนาการของโมเดล MIRT ถือว่าเป็นการจุดประกายแนวคิดสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาวิธีการศึกษาแบบพหุมิติ และนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้มากขึ้น ซึ่ง Embretson and Reise (2000) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับโมเดล MIRT ในหนังสือ “Item Response Theory for Psychologists” โดยแบ่งประเภทของโมเดล MIRT ออกเป็น 2 ประเภท ประเภทแรกคือ Exploratory MIRT Model ประกอบด้วย 2 ประเด็นย่อย ดังนี้ 1) Multidimensional Logistic Model และ 2) Multidimensional Normal Ogive Model ส่วนโมเดลประเภทที่สองคือ Confirmatory MIRT ประกอบด้วย 4 ประเด็นย่อยดังนี้ 1) Models for Noncompensatory Dimensional, 2) Models for Learning and Change, 3) Models With Specified Trait Level Structures และ 4) Models for Distinct Classes of Persons โดยจะกล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

ประเภทของโมเดล MIRT

โมเดล MIRT ประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป โดยการศึกษาในหลายมิติจะทำให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากขึ้น สำหรับผู้สอบที่มีความแตกต่างกันอย่างเป็นระบบ เนื่องจากความยากของชุดข้อสอบ โมเดลหลายโมเดลที่เป็นแบบพหุมิติ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะส่งผลกระทบต่อมิติในแต่ละชุดข้อสอบ โดยมีสัญลักษณ์ที่แสดงในโมเดล ดังนี้

$$X_{is} = \text{ผลการตอบของผู้สอบที่ } s \text{ ในข้อที่ } i$$

$$\theta_{sm} = \text{ระดับความสามารถ (level trait) สำหรับผู้สอบที่ } s \text{ ในมิติ (dimension) ที่ } m$$

$$\beta_i = \text{ค่าความยากของข้อที่ } i$$

δ_i = Easiness Intercept สำหรับข้อที่ i

α_{im} = ค่าอำนาจจำแนกของข้อที่ i ในมิติ (dimension) ที่ m

γ_i = ค่าโอกาสการเดาข้อสอบของข้อที่ i

การนำเสนอโมเดลแบบพหุมิติ Embretson and Reise (2000) ได้เสนอโมเดล MIRT เป็น 2 ประเภท คือ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงสำรวจ (Exploratory MIRT Model) และ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงยืนยัน (Confirmatory MIRT Model) ซึ่งมีลักษณะ คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดย Exploratory MIRT Model เป็นโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบที่มากกว่า 1 มิติ เพื่อให้โมเดลมีความสอดคล้องกับ ข้อมูลโดยไม่ได้กำหนดจำนวนขององค์ประกอบไว้ล่วงหน้า ซึ่งตรงข้ามกับ Confirmatory MIRT Model เป็นโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ในมิติที่มีความเฉพาะเจาะจง ซึ่ง คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยการวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการระบุความสัมพันธ์ของ ข้อสอบไปยังมิติต่างๆ โดยมีรายละเอียดในแต่ละโมเดลดังต่อไปนี้

(1) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงสำรวจ (Exploratory MIRT Model) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบซึ่งมีลักษณะคล้ายกับโมเดล MIRT ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ความจริงแล้ว เมื่อพิจารณาตามข้อตกลงเบื้องต้นสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นโมเดลเดียวกัน (Takane & de Leeuw, 1987) ซึ่ง McDonald (1999) ได้เสนอโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบไม่ใช้เส้นตรง โดยสร้าง จากการรวมพื้นฐานของการวิเคราะห์องค์ประกอบ CTT และ IRT เข้าด้วยกัน ซึ่งปัจจุบันจากการศึกษาของ Rackase (1997) ได้ระบุว่าขอบเขตของ Exploratory Factor Analysis จะนิยมใช้ กับข้อมูลแบบแบ่ง 2 คล้ายกับโมเดลของ IRT จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Exploratory MIRT Model พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยศักยภาพของผู้สอบพิจารณาจากการตอบข้อสอบ คือการให้น้ำหนักรวมกันภายใต้มิติของคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา

ปัจจุบันนี้โมเดลของ MIRT ส่วนใหญ่จะช่วยในการพิจารณาด้านโครงสร้างของการพัฒนาแบบสอบ นั่นคือการพิจารณาโครงสร้างที่ต้องการวัดในข้อสอบจำเป็นที่จะต้องอาศัย หลักการของโมเดล IRT เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลโดยจำนวนของคุณลักษณะที่ต้องการวัดจะต้องมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และเป็นส่วนย่อยของมิติต่างๆ เป็นการสร้างตามหลักการหรือ ทฤษฎีในชุดข้อสอบ ผลที่ได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะเป็นประโยชน์ในการเลือก ข้อสอบเพื่อให้เหมาะสมกับคุณลักษณะแฝง นั่นคือแม้ว่าลักษณะที่วัดจะมีความเกี่ยวข้องกันบางส่วนก็ตามแต่สามารถเลือกศึกษาเพียงคุณลักษณะใดลักษณะหนึ่งได้

อย่างไรก็ตามเราสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบที่มีหลายคุณลักษณะแฝงไปพร้อมๆ กันได้ในครั้งเดียวโดยใช้โมเดล MIRT ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการตอบของผู้สอบถือว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญในการวัดตั้งแต่ 2 คุณลักษณะขึ้นไป โดยในที่นี้ได้จำแนก Exploratory MIRT Model ออกเป็นประเภทย่อยได้ 2 ประเภท คือ 1) Multidimensional Logistic Model และ 2) Multidimensional Normal Ogive Model ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1.1) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติ (Multidimensional Logistic Model)

เป็นที่ทราบกันดีว่าโมเดลโลจิสติกตามทฤษฎี UIRT จะประกอบด้วยโมเดลโลจิสติกชนิด 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ โมเดล MIRT ก็เช่นเดียวกัน จะประกอบไปด้วยโมเดลโลจิสติกชนิด 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่จะต่างกันในงานมิติที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1.1.1) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 1 พารามิเตอร์ (Multidimensional Rasch Model)

โมเดลพหุมิติชนิด 1 พารามิเตอร์ ได้มีการนำเสนอโดย McKinley and Reckase (1982) เป็นโมเดลโลจิสติกที่สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(x_{is} = 1 | \theta_s, \delta_i) = \frac{\exp(\sum_m \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_m \theta_{sm} + \delta_i)} \dots\dots\dots(5)$$

จากสมการที่ (5) เมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลราสช์แบบเอกมิติ (Unidimensional Rasch Model) ซึ่งเป็นโมเดลอย่างง่าย จะพบว่าระดับความสามารถในลักษณะ 1 มิติ ของบุคคลที่ s เขียนแทนด้วยจะถูกแทนด้วยการถ่วงน้ำหนักด้วยการรวมหลายลักษณะที่มุ่งวัด ซึ่ง Rackase (1997) ได้ชี้ว่าเมื่อมีการศึกษาในหลายมิติต้องมีการถ่วงน้ำหนักของแต่ละข้อ ซึ่งโมเดลราสช์แบบเอกมิติ จะมีความสอดคล้องกับข้อมูล นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีแบบแผนที่แน่นอนในการที่จะบ่งบอกได้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในลักษณะที่มีการศึกษาหลายมิติ ดังนั้นความแตกต่างของคุณลักษณะไม่สามารถประมาณค่าแยกออกมาและไม่มีการกำหนดโมเดลไว้ล่วงหน้า

ต่อมา Stegelmann (1983) มีความมุ่งหวังที่จะให้โมเดลราสช์แบบพหุมิติ (Multidimensional Rasch Model) สามารถประมาณค่าความแตกต่างของระดับความสามารถหรือคุณลักษณะแฝง อย่างไรก็ตามโมเดลค่อนข้างมีข้อจำกัดในเรื่องของข้อสอบจะต้องมีค่าความยากเท่ากัน ดังนั้น โมเดลของ Stegelmann (1983) จึงไม่เหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

(1.1.2) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 2 พารามิเตอร์ (Multidimensional 2-Parameter Logistic Model)

สำหรับโมเดลดังกล่าวค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะแตกต่างกันในแต่ละข้อของแต่ละมิติที่มุ่งศึกษา ดังแสดงในสมการ

$$P(x_{is} = 1 | \theta_s, \delta_i, \alpha_i) = \frac{\exp(\sum_m \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_m \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)} \dots\dots\dots(6)$$

จากสมการที่ (6) ศักยภาพของผู้สอบที่ทำข้อสอบแต่ละข้อจะพิจารณาจากผลรวมของ การถ่วงน้ำหนักความสามารถของคุณลักษณะมากกว่าที่จะศึกษาเพียงคุณลักษณะใดคุณลักษณะหนึ่งเท่านั้น ถ้าวถ่วงน้ำหนักแล้วมีค่าพารามิเตอร์ (เช่น ; ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ) สูงกว่าคุณลักษณะอื่นๆ แสดงว่าคุณลักษณะนั้นมีความสำคัญ ซึ่ง Rackase (1997) ได้อธิบายว่า โมเดลนี้อาจมีข้อจำกัดไม่มาก ในเรื่องของการกำหนดค่าเฉลี่ยของค่าความสามารถลักษณะและค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(1.1.3) โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติชนิด 3 พารามิเตอร์ (Multidimensional 3-Parameter Logistic Model)

โมเดลโลจิสติกแบบพหุมิติ 3 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่ขยายมาจากโมเดลโลจิสติก ชนิด 3 พารามิเตอร์ ซึ่งเพิ่มค่าพารามิเตอร์โอกาสในการเดาข้อสอบได้ถูก (Lower Asymptote) ดังสมการ

$$P(x_{is} = 1 | \theta_s, \delta_i, \alpha_i, \gamma_i) = \gamma_i + (1 - \gamma_i) \frac{\exp(\sum_m \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)}{1 + \exp(\sum_m \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i)} \dots\dots\dots(7)$$

(1.2) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ (Multidimensional Normal Ogive Model)

เมื่อพิจารณาถึงโมเดลปกติสะสมตามทฤษฎี IRT ก็มีหน้าที่คล้ายคลึงกันระหว่าง UIRT และ MIRT ซึ่งประกอบด้วยโมเดลปกติสะสม ชนิด 1, 2 และ 3 พารามิเตอร์ แต่จะแตกต่างกัน ในจำนวนมิติที่ทำการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1.2.1) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ ชนิด 2 พารามิเตอร์ (Multidimensional 2-Parameter Normal Ogive Model)

ในปี ค.ศ. 1998 Bock, Gibbons, & Muraki มีการสร้างโมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติแบบ 2 พารามิเตอร์ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยอธิบายว่าเป็นโมเดลคล้ายกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเต็มรูปแบบ แต่จะแตกต่างกันที่การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นโมเดลความสัมพันธ์ (Correlation Model) แต่โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ ชนิด 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลการตอบข้อสอบโดยตรง ซึ่งแผ่ขยายมาจากโมเดลปกติสะสมแบบ 2 พารามิเตอร์ โดยสามารถแสดงสูตรของความสามารถของผู้สอบที่ s ของข้อสอบข้อที่ i (Z_{is}) ได้ดังสมการ

$$z_{is} = \sum_m \alpha_{im} \theta_{sm} + \delta_i \dots\dots\dots(8)$$

โมเดลแบบปกติสะสมจะแสดงถึงโอกาสในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องของผู้สอบ ซึ่งมีการแจกแจงเป็นแบบปกติ โดยสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(x_{is} = 1 | \theta_s, \delta_i, \alpha_i) = \int_{-z_{is}}^{\alpha} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \exp(-t^2 / 2) df \dots\dots\dots(9)$$

เมื่อ λ_{im} แทน ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) โดยที่ $\lambda_{im} = \alpha_{im} / g_i$

β_i แทน ค่ามาตรฐานความยากของข้อสอบ (standard item difficulty) โดยที่

$$\beta_i = \delta_i / g_i$$

$$\text{โดยกำหนดให้ } g_i = \sqrt{1 + \sum_m \alpha_{im}^2}$$

(1.2.2) โมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติกับโอกาสการเดาข้อสอบ (Multidimensional Normal Ogive Model With Guessing)

Bock, Gibbons, and Muraki (1998) ได้เสนอโมเดลเกี่ยวกับโอกาสในการเดาข้อสอบ โดยเฉพาะข้อสอบแบบเลือกตอบ มีการเพิ่มค่าพารามิเตอร์โอกาสในการเดาข้อสอบ (Lower Asymptote; γ_i) ซึ่งสามารถแสดงได้ ดังสมการ

$$P(x_{is} = 1 | \theta_s, \beta_i, \delta_i, \alpha_i, \gamma_i) = \gamma_i + (1 - \gamma_i) \int_{-z_{is}}^{\alpha} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \exp(-t^2 / 2) df \dots\dots\dots(10)$$

จากสมการที่ (10) จะเห็นว่าการเพิ่มค่าพารามิเตอร์โอกาสการเดาข้อสอบเข้ามาในสูตรของโมเดลปกติสะสม ซึ่งพบว่าค่าที่ได้มีความคงที่ข้ามกลุ่มข้อสอบหรือชุดของแบบสอบย่อย

(2) โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงยืนยัน (Confirmatory Multidimensional IRT Model)

สำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเชิงยืนยัน พบว่าข้อสอบจะประกอบด้วย การออกแบบตามโครงสร้างและเป็นโมเดลในรูปแบบฟังก์ชันเชิงคณิตศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงกับคุณลักษณะที่มีความเฉพาะเจาะจงในหลายลักษณะ ซึ่งโมเดลนี้จะมีความเหมาะสมสำหรับข้อสอบหรือชิ้นงานในลักษณะของทักษะการปฏิบัติที่มีการกำหนดหรือสร้างทฤษฎีไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะได้ นำเสนอตัวอย่างในลำดับต่อไป ซึ่ง Embretson and Reise (2000) ได้แบ่งโมเดลย่อย ทั้งหมด 4 โมเดล คือ 1) Models for Noncompensatory Dimensional, 2) Models for Learning and Change, 3) Models With Specified Trait Level Structures และ 4) Models for Distinct Classes of Persons โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(2.1) โมเดลสำหรับการวัดมิติที่ไม่สามารถทดแทนได้ (Models for Noncompensatory Dimensional)

ในปี ค.ศ. 1980 Whitely ได้เสนอโมเดล Multicomponent Latent Trait Model (MLTM) เพื่อวัดกระบวนการในหลายด้าน ภายใต้ข้อสอบที่มีลักษณะของการพิสูจน์หรือแก้ปัญหาโดย MLTM จะมีการรวมโมเดลทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการในการตอบข้อสอบร่วมกับโมเดล IRT ซึ่งศึกษาทั้งในส่วน of trait level และการประมาณค่าความยากของข้อสอบ อยู่ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นความถูกต้องในการประมาณค่าพารามิเตอร์ขึ้นอยู่กับประมาณค่าองค์ประกอบทั้งหลาย ถ้าองค์ประกอบไม่สามารถประมาณค่าได้ ข้อสอบจะไม่สามารถประมาณค่าได้เช่นกัน ดังนั้นความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องของบุคคลที่ s สำหรับข้อสอบข้อที่ i โดยรวมทุกมิติ แทนด้วย X_{isT} เกิดจากการรวมของความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องของบุคคลที่ s สำหรับข้อสอบข้อที่ i ในมิติที่ m แทนด้วย X_{ism} ซึ่งโมเดล MLTM สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(X_{isT} = 1 | \theta_s, \beta_s) = \prod_m \frac{\exp(\theta_{sm} - \beta_{im})}{1 + \exp(\theta_{sm} - \beta_{im})} \dots\dots\dots(11)$$

เมื่อ θ_s แทน ระดับความสามารถของผู้สอบที่ j ของ M ส่วนประกอบ (M-component)

β_s แทน ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i ของ M ส่วนประกอบ (M-component)

θ_{sm} แทน ระดับความสามารถของผู้สอบที่ j ของส่วนประกอบที่ m

β_{im} แทน ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i ของส่วนประกอบที่ m

เป็นที่น่าสังเกตว่าสมการทางขวามือ คือโมเดลแบบราสส์ ซึ่งเป็นความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องขององค์ประกอบที่ m ซึ่งผลคูณความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องของแต่ละองค์ประกอบคือความน่าจะเป็นทั้งหมดในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องสำหรับข้อสอบข้อที่ i

เมื่อพิจารณา General Component Latent Trait Model (GLTM) ซึ่งเป็นแนวคิดของ Embretson (1984) เป็นโมเดลที่มีการรวมค่าความยากของข้อสอบ มีการถ่วงน้ำหนักโดยรวมองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งเร้าเข้าด้วยกัน แทนด้วยสัญลักษณ์ q_{ikm} โมเดลดังกล่าวแสดงได้ดังสมการ

$$P(X_{isT} = 1 | \theta_s, \beta_i) = \prod_m \frac{\exp(\theta_{sm} - \sum_m \tau_{ikm} q_{ikm})}{1 + \exp(\theta_{sm} - \sum_m \tau_{ikm} q_{ikm})} \dots\dots\dots(12)$$

เมื่อ τ_{ikm} แทน น้ำหนักองค์ประกอบของสิ่งเร้าที่ k ในส่วนประกอบที่ m

q_{ikm} แทน คะแนนองค์ประกอบของสิ่งเร้าที่ k ในส่วนประกอบที่ m สำหรับข้อสอบข้อที่ i

โดยทั่วไป โมเดล MLTM และ GLTM มีการกำหนดส่วนประกอบของการตอบ เหมือนกับการตอบข้อสอบโดยรวมของแต่ละข้อ เพื่อใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของส่วนประกอบ การตอบข้อสอบ ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้ เช่น การดำเนินการสอบของแบบสอบย่อย หรือชิ้นงานย่อย (subtasks) โดยพิจารณาจากการตอบข้อสอบโดยรวมของแต่ละข้อ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่า Maris (1995) ได้พัฒนาการประมาณค่าส่วนประกอบโดยการนำโมเดล GLTM มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องมีชิ้นงานย่อย การวัดโดยใช้ข้อสอบหรือใช้ชิ้นงาน ทำให้ได้โมเดลทางคณิตศาสตร์ที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการทำนายค่าพารามิเตอร์ ความยากของข้อสอบหรือค่าคงที่ เพื่อใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ขององค์ประกอบ

(2.2) โมเดลสำหรับการวัดการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง (Models for Learning and Change)

ในปี ค.ศ. 1991 Embretson ได้พัฒนาโมเดลที่เรียกว่า Multidimensional Rasch Model for Learning and Change (MRCML) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านการวัดทางจิตวิทยา เพื่อการวัดความเปลี่ยนแปลง ซึ่งการออกแบบที่เหมาะสมสำหรับโมเดล MRCML คือ ผู้สอบจะถูกสังเกตภายใต้เงื่อนไขตั้งแต่ 2 เงื่อนไขขึ้นไป เช่น การทดสอบ Pre-Test และ Post-Test เป็นต้น ในการพิจารณาทักษะการปฏิบัติ โดยมีการแยกเงื่อนไขออกจากกัน และนำเอากระบวนการทางโครงสร้างของ Wiener มาใช้ในการระบุมิติความสามารถ แทนด้วยสัญลักษณ์ θ_m โดยมีเงื่อนไขเฉพาะ C_k ในที่นี้ผู้วิจัยได้นำเสนอการออกแบบ สำหรับ 4 เงื่อนไขของการวัด ตามโครงสร้างที่กำหนดไว้ สามารถแสดงได้ดังแผนภาพ

$$\Lambda_{ikm} = \begin{array}{c|cccc} & \theta_1 & \theta_2 & \theta_3 & \theta_4 \\ c_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ c_2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ c_3 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ c_4 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

เมื่อ θ_1 แทน trait level เบื้องต้น

$\theta_2, \dots, \theta_m$ แทน trait level ที่ได้จากการปรับปรุงใหม่จากการวัดก่อนหน้านี้

ภาพที่ 2.1 การออกแบบกระบวนการทางโครงสร้างของ Wiener สำหรับ 4 เงื่อนไขของการวัดตามโครงสร้างที่กำหนดไว้

จากภาพที่ 2.1 คอลัมน์แสดงถึง traits ส่วนแถวแสดงถึงเงื่อนไขของการวัดภายใต้การใช้ข้อสอบซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้ โดยค่าที่เท่ากับ 0 บ่งบอกถึงมิตินั้นไม่เกี่ยวข้องกับทักษะการปฏิบัติงาน แต่เมื่อพิจารณาถึง θ_1 ซึ่งเป็น trait level ตั้งต้น พบว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับทุกเงื่อนไขที่มุ่งวัด ส่วน θ_2 แทนการเปลี่ยนแปลงจากเงื่อนไขที่ 1 ไปยังสถานการณ์ที่ 2 เช่นเดียวกับ θ_3 และ θ_4 แทนการเปลี่ยนแปลงจากเงื่อนไข 2 ไปยังเงื่อนไขที่ 3 และจากเงื่อนไขที่ 3 ไปยังเงื่อนไขที่ 4 ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการทางโครงสร้างของ Wiener เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีค่าความแปรปรวนเพิ่มขึ้นข้ามเงื่อนไข ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะที่ต้องการวัดมากขึ้น เช่น การวัดความรู้ความสามารถทางสมองที่มีความซับซ้อน จะทำให้ค่าความแปรปรวนเพิ่มขึ้นตลอดเวลา Embretson (1984)

การออกแบบโครงสร้างที่ต้องการวัดจะยึดโมเดลราสซ์ ดังสมการ

$$P(X_{i(k)s} = 1 | \theta_s, \beta_i) = \frac{\exp(\sum_m \theta_{sm} + \beta_i)}{1 + \exp(\sum_m \theta_{sm} - \beta_i)} \dots\dots\dots(13)$$

เมื่อ θ_{sm} แทน ระดับความสามารถของผู้สอบที่ j ของลักษณะ (trait) ที่ m

β_i แทน ค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบข้อที่ i

จากสมการที่ (13) เห็นได้ว่า สัญลักษณ์ \sum_m เป็นการควบคุมเพื่อให้เกิดความเหมาะสม สำหรับ $\theta_2, \dots, \theta_m$ ซึ่งเป็น trait level ที่ดัดแปลงขึ้นใหม่ภายใต้เงื่อนไขที่ k ซึ่งการนำโมเดล MRCML มาใช้ในการประมาณค่าสำหรับโมเดลที่มีลักษณะพหุมิติ จะเกิดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานทั้งความสามารถตั้งต้นและ trait level ที่ได้ดัดแปลงขึ้นใหม่

ภายใต้เงื่อนไขที่มีความชัดเจน มีความเป็นไปได้ว่า การแผ่ขยายแนวคิดของโมเดล UIRT สำหรับใช้ในการวัดการเปลี่ยนแปลงในมิติที่มุ่งวัด เช่น Fischer and Molenaar (1995) ได้ขยายโมเดล Linear Logistic Latent Trait Model (LLTM) ไปใช้ในกรณีแบบพหุมิติ โดยการระบุเทคนิคของผู้สอบที่ (technical persons) โดยผู้สอบกลายเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งที่มีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ 2 คุณลักษณะขึ้นไป ในแต่ละเงื่อนไข อย่างไรก็ตาม LLTM ไม่ใช่โมเดลของ MIRT และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการเปลี่ยนแปลงของ trait level สำหรับแต่ละบุคคลไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นปกติ

(2.3) โมเดลในการระบุโครงสร้างของระดับคุณลักษณะ (Models With Specified Trait Level Structures)

เมื่อแบบสอบที่นำมาใช้อู่ภายใต้เงื่อนไขที่มีความหลากหลาย จะมีความเกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบกับ trait level โดยการออกแบบโครงสร้างมีความเกี่ยวข้องภายในกับโครงสร้าง

trait level ตามโมเดล IRT ในการระบุลักษณะเงื่อนไขที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งจากมุมมองต่างๆของการออกแบบโครงสร้างปกติ มีการกำหนด trait level ออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกับเงื่อนไขโดยรวมเพื่อวัดทักษะการปฏิบัติ โดยปัจจุบันพบว่า โมเดล IRT หลายๆโมเดลมีจุดมุ่งหมายของการออกแบบโครงสร้างที่ต่างกันไป เช่น Embretson (1984) ได้นำเสนอ Structured Latent Traits Model (SLTM) โดยมีจุดมุ่งหมายในการออกแบบโครงสร้างของความสามารถด้านต่างๆ ไม่เฉพาะแต่ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ แต่รวมถึงความสัมพันธ์ภายในของข้อสอบภายใต้เงื่อนไขการวัดที่แตกต่างกัน

ในปีเดียวกัน Wang, Wilson & Adams ได้เสนอโมเดลเชิงโครงสร้างในแต่ละมิติที่คล้ายคลึงกับโมเดลราสซ์ ซึ่งเป็นโมเดลที่สามารถอ้างอิงไปยังสถานการณ์โดยทั่วไปและสามารถนำไปใช้ร่วมกับการออกแบบโครงสร้างอื่นๆ เช่น ร่วมกับโมเดล SLTM นอกจากนี้ Adams, Wilson, and Wang (1997) ได้เสนอโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ MATS มาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งคล้ายกับการศึกษาของ DiBello, Stout, and Roussos (1995) ที่ได้เสนอ Unified Model เป็นโมเดลที่มีการรวมความสามารถและการออกแบบโครงสร้างของข้อสอบเข้าด้วยกัน ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่นิยมใช้โดยทั่วไป นอกจากนี้พบว่าไม่มีผลกระทบต่อข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้โมเดลราสซ์ที่กำหนดให้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นค่าคงที่

การแสดงโมเดลการออกแบบโครงสร้าง จะพิจารณาจากโมเดล SLTM ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของสมการ Multidimensional Logistic Model ดังสมการ

$$P(X_{i(k)s} = 1 | \theta_s, \beta_i, \lambda_{i(k)m}) = \frac{\exp(\sum_m \lambda_{i(k)m} \theta_{sm} + \sum_k \beta_{ik})}{1 + \exp(\sum_m \lambda_{i(k)m} \theta_{sm} - \sum_k \beta_{ik})} \dots\dots\dots(14)$$

เมื่อ θ_{sm} แทน ระดับความสามารถของผู้สอบที่ s ของลักษณะ (Trait) ที่ m

β_{ik} แทน การแจกแจงค่าพารามิเตอร์ความยากของเงื่อนไขที่ k สำหรับข้อสอบที่ i

$\lambda_{i(k)m}$ แทน ค่าน้ำหนักที่มีความเฉพาะเจาะจงของลักษณะ (Trait) ที่ m ของข้อสอบ ข้อที่ i ภายใต้เงื่อนไขที่ k

ความสำคัญของโมเดล SLTM จะแตกต่างจาก Multidimensional Logistic Model ในสมการที่ (14) โดยการให้น้ำหนัก จะมุ่งไปที่การกำหนดค่าเป็น 0 ดังนั้น โมเดล SLTM จึงคล้ายกับConfirmatory Factor Analysis Model มากกว่า Exploratory Factor Analysis Model เช่น การออกแบบ MRMLC เป็นกรณีเฉพาะของ โมเดล SLTM แม้ว่าโมเดลดังกล่าวจะคล้ายคลึงกับรูปแบบโมเดล 2 พารามิเตอร์ ซึ่งจะแตกต่างจาก Exploratory Multidimensional IRT Model โดย

SLTM กำหนดให้ค่าอำนาจจำแนกข้อสอบเป็นค่าคงที่ที่สามารถแสดงเมตริกซ์ของการออกแบบ MRMLC ซึ่งแทนด้วย Λ_{Kxm} ดังแสดงในภาพที่ 2.2

$$\Lambda_{Kxm} = \begin{matrix} & \lambda_{21} & 0 & 0 & 0 \\ & \lambda_{21} & \lambda_{21} & 0 & 0 \\ \lambda_{21} & \lambda_{21} & \lambda_{21} & \lambda_{21} & 0 \\ & \lambda_{21} & \lambda_{21} & \lambda_{21} & \lambda_{21} \end{matrix}$$

เมื่อ λ_{km} แทนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบของเงื่อนไขที่ k ภายใต้มิติที่ m

ภาพที่ 2.2 เมตริกซ์ของการออกแบบ MRMLC ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของโมเดล SLTM

ค่าคงที่ของค่าอำนาจจำแนกข้อสอบจะมี 2 ชนิด สำหรับการออกแบบ MRMLC โดยรูปแบบแรกเป็นค่าที่กำหนดให้เท่ากับ 0 เมื่อเป็นค่าอำนาจจำแนกในมิติเดียวกัน ส่วนรูปแบบที่สองจะมีค่าไม่เท่ากับ 0 เมื่อศึกษาข้ามมิติ

(2.4) โมเดลสำหรับการจำแนกกลุ่มบุคคล (Models for Distinct Classes of Persons)

โมเดล IRT เป็นโมเดลที่ศึกษากลุ่มคุณลักษณะแฝงที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงจากการศึกษาตัวแปรภายนอก โดยการแบ่งกลุ่มของคุณลักษณะต่างๆ จะเป็นกระบวนการอย่างเป็นระบบที่แตกต่างกันของรูปแบบการตอบข้อสอบ ซึ่งโมเดลจะประกอบไปด้วย class และ trait parameter เพื่อใช้ในการทำนายลักษณะของการตอบข้อสอบ แม้ว่าเทคนิควิธีของโมเดล IRT จะเป็นการศึกษาเพียง 1 trait level ของผู้สอบแต่ละคน แต่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกเชิงพหุมิติได้ เช่น โมเดล SALTUS ที่พัฒนาโดย M. R. Wilson (1989) มีความเหมาะสมกับการจำแนกความแตกต่างของความรอบรู้กับไม่รอบรู้ การเพิ่มขึ้นของความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกมักจะได้รับอิทธิพลมาจากชั้นของการวัดที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P(X_{is} = 1 | \theta_s, \beta_i) = \prod_m \frac{\exp(\theta_s - \beta_i + \xi_{h(s)k(i)})}{1 + \exp(\theta_s - \beta_i + \xi_{h(s)k(i)})} \dots\dots\dots(15)$$

เมื่อ $\xi_{h(s)k(i)}$ แทน การเพิ่มขึ้นของโอกาสในการตอบข้อสอบได้ถูกสำหรับข้อสอบในชนิดที่ k ในชั้นที่ h

สิ่งสำคัญประการหนึ่งของการเลือกใช้โมเดล SALTUS คือ ICC จะขึ้นอยู่กับระดับขั้นของการพัฒนา ซึ่งต่อ Rost (1990) ได้นำเสนอโมเดล Mixed Population Rasch Model (MIRA) โดยเหมาะสมกับข้อมูลในการแบ่งกลุ่มความแตกต่างของบุคคลอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นพื้นฐาน

ของการตอบข้อสอบ การมีโครงสร้างหรือลำดับชั้นการเรียนรู้ที่ต่างกัน จะสามารถจำแนกรูปแบบของค่าความยากของข้อสอบในแต่ละกลุ่ม ถือได้ว่าเป็นโมเดลที่ใช้ในการประมาณค่า trait level และการจำแนกกลุ่มผู้สอบในแต่ละบุคคล

ในปี ค.ศ. 1997 Von Davier มีการพัฒนาโปรแกรมทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า WINMIRA เพื่อประมาณค่าความยากของข้อสอบภายในกลุ่มที่ทำการจัดจำแนก ซึ่งในปัจจุบันพบว่าได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับโมเดล ในการจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มความสามารถและนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

กล่าวโดยสรุป โมเดล MIRT สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ Exploratory MIRT Model และ Confirmatory MIRT Model ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดย Exploratory MIRT Model เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและผู้สอบที่มากกว่า 1 มิติ เพื่อให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล โดยไม่ได้กำหนดจำนวนองค์ประกอบล่วงหน้า ประกอบด้วย 2 ประเด็นย่อย คือ 1) Multidimensional Logistic Model และ 2) Multidimensional Normal Ogive Model โดยโมเดลย่อยทั้ง 2 มีสูตรในการประมาณค่าคล้ายคลึงกับ Logistic Model และ Normal Ogive Model ในโมเดล UIRT แต่จะต่างกันในด้านมิติที่ศึกษา ซึ่งตรงข้ามกับ Confirmatory MIRT Model เกี่ยวข้องกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ในมิติที่มีความเฉพาะเจาะจง โดยคล้ายกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ ที่เกี่ยวข้องกับการระบุความสัมพันธ์ของข้อสอบไปยังมิติต่างๆ โดยพบว่า ข้อสอบจะประกอบไปด้วยการออกแบบตามโครงสร้างและเป็นโมเดลในรูปแบบฟังก์ชันเชิงคณิตศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงกับคุณลักษณะที่มีความเฉพาะเจาะจงในหลายลักษณะ โมเดลนี้เหมาะสมสำหรับข้อสอบหรือชิ้นงานของทักษะการปฏิบัติ ที่ได้มีกำหนดหรือสร้างทฤษฎีไว้ล่วงหน้า ซึ่ง Embretson and Reise (2000) แบ่งออกเป็นโมเดลย่อยทั้งหมด 4 โมเดล คือ 1) Models for Noncompensatory Dimensional, 2) Models for Learning and Change, 3) Models With Specified Trait Level Structures และ 4) Models for Distinct Classes of Persons โดย Confirmatory MIRT Model เหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย เช่น แก้ปัญหาทางด้านการวัดทางจิตวิทยาในการวัดความเปลี่ยนแปลง (Measurement of Change) ออกแบบโครงสร้างของความสามารถด้านต่างๆ เป็นต้น

2.3 การวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลการตอบข้อสอบ

การกำหนดจำนวนมิติมีความจำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เนื่องจากคุณลักษณะที่ต้องการวัดจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเป็นจำนวนมิติที่อ้างถึงกลุ่มข้อสอบที่มีความหมายในกลุ่มเดียวกันหรือวัดคุณลักษณะเดียวกัน ซึ่งจำนวนมิติที่ใช้ในเครื่องมือควรมีความสอดคล้องกับจำนวนมิติจากการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่ง

ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความหมายของมิติของแบบสอบ และแนวทางในการวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลการตอบข้อสอบ

1) มิติของแบบสอบ

การกำหนดจำนวนมิติมีความจำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เนื่องจากคุณลักษณะที่ต้องการวัดจากแบบสอบที่พัฒนาขึ้นเป็นจำนวนมิติที่อ้างถึงกลุ่มข้อสอบที่มีความหมายในกลุ่มเดียวกัน หรือวัดคุณลักษณะเดียวกัน ซึ่งจำนวนมิติที่ใช้ในแบบสอบควรสอดคล้องกับการวิเคราะห์โครงสร้างมิติ เพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันจึงเสนอความหมายของมิติแบบสอบ ดังนี้

มิติของแบบสอบ หมายถึง ลักษณะของความเป็นตัวแทนทางทฤษฎีภายใต้คุณลักษณะแฝง (trait) แนวความคิดคุณลักษณะ (attribute) กระบวนการ (process) โครงสร้าง (structure) โดยใช้แบบสอบซึ่งเป็นชุดของข้อสอบเป็นเครื่องมือวัดดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งลักษณะของมิติของแบบสอบได้เป็นสองประเภท คือ 1) แบบสอบที่มีลักษณะการวัดคุณลักษณะเด่นเพียงคุณลักษณะเดียว เรียกว่า ความเป็นเอกมิติของแบบสอบ และ 2) แบบสอบที่มีลักษณะการวัดคุณลักษณะเด่นได้หลายคุณลักษณะในคราวเดียวกัน เรียกว่าความเป็นพหุมิติของแบบสอบ

ความเป็นเอกมิติของแบบสอบ (Unidimensional) ตามแนวคิดของ McDonald (1999) หมายถึง ลักษณะของโครงสร้างหรือคุณลักษณะภายในที่มีลักษณะองค์ประกอบเชิงเดี่ยวที่วัดเพียงมิติเดียว ถ้าการแจกแจงของแบบสอบมีลักษณะเหมือนกันแสดงว่าแบบสอบนั้นมีความเป็นเอกมิติ

ความเป็นพหุมิติของแบบสอบ (Multidimensional) ตามแนวคิดของ McDonald (1999) หมายถึง ลักษณะของโครงสร้างหรือคุณลักษณะภายในที่มีลักษณะองค์ประกอบเชิงซ้อนภายใต้การวัดหลายมิติ ดังนั้นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ MIRT คือ การกำหนดข้อมูลเมื่อข้อมูลมีลักษณะหลายมิติ ซึ่งสามารถแสดงการแจกแจงคะแนนของแบบสอบที่มีลักษณะเป็นพหุมิติ ถ้าการแจกแจงในการแจกแจงมีการแปรเปลี่ยนไปในแต่ละระดับความสามารถ แสดงว่าแบบสอบนั้นวัดความสามารถมากกว่า 1 ความสามารถ

2) การวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลการตอบข้อสอบ

การใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบต้องทำการวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลการตอบข้อสอบรูปแบบของการวิเคราะห์สามารถใช้วิธีเชิงสำรวจ (exploratory) หรือเชิงยืนยัน (confirmatory) วิธีเชิงสำรวจใช้เมื่อสมมติฐานของโครงสร้างการตอบข้อสอบไม่ชัดเจน สำหรับวิธีเชิงยืนยันใช้เมื่อมีสมมติฐานที่ชัดเจนซึ่งต้องเป็นสมมติฐานที่เกี่ยวกับจำนวนมิติที่จำเป็นในโมเดลและความสัมพันธ์ของพื้นผิวคุณลักษณะข้อสอบ (item characteristic surface) ของแกนประกอบ (coordinate axes) ซึ่งรูปแบบเชิงยืนยันต้องกำหนดความสัมพันธ์ของทิศทางารวัดได้ดีที่สุดโดยข้อสอบด้วยแกนประกอบ

แนวทางสำคัญในการวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลการตอบข้อสอบหรือการตรวจสอบมิติของแบบสอบ สามารถสรุปได้ 4 ขั้นตอน คือ 2.1) การกำหนดจำนวนมิติในการวิเคราะห์ 2.2) ขั้นตอนการกำหนดจำนวนมิติ 2.3) การจัดกลุ่มข้อสอบเพื่อยืนยันโครงสร้างมิติ และ 2.4) การวิเคราะห์ยืนยันเพื่อตรวจสอบมิติ

2.1) การกำหนดจำนวนมิติในการวิเคราะห์

วิธีการกำหนดจำนวนมิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลพหุมิติในระยะแรกใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบโดย Holzinger and Harman (1941) และ Thurstone (1947) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการระบุจำนวนข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ด้วยการระบุจำนวนมิติ มากกว่าปัญหาเรื่องการกำหนดจำนวนมิติที่จำเป็นในโมเดลที่ปัจจุบันยังไม่สามารถหาวิธีแก้ไขได้ จำนวนมิติต้องการสร้างความสัมพันธ์อย่างถูกต้องในเมทริกซ์การตอบข้อสอบที่ขึ้นอยู่กับกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 2 ลักษณะ คือ จำนวนมิติผู้สอบและจำนวนมิติข้อสอบที่แตกต่างกัน ซึ่งจำนวนมิติการตอบข้อสอบจะน้อยกว่ามิติของผู้สอบและข้อสอบเพื่อให้โมเดลมีความถูกต้อง

2.2) ขั้นตอนการกำหนดจำนวนมิติ

วิธีที่ใช้กำหนดจำนวนมิติที่ต้องการเพื่อความถูกต้องในการสร้างความสัมพันธ์ในเมทริกซ์ของคะแนนสอบ เป้าหมายคือเพื่อกำหนดจำนวนกลุ่ม (cluster) ของข้อสอบซึ่งมีทิศทางของการวัดที่เพียงพอ คล้ายกับการกำหนดค่าสเกลสำหรับการรายงานผลบนกลุ่ม และเพื่อกำหนดจำนวนแกนตั้งฉากซึ่งต้องการสร้างลักษณะการตอบและฟังก์ชันของข้อสอบ ซึ่งเทคนิคในการตรวจสอบจำนวนมิติมีดังนี้

TESTFACT ซึ่ง D. Wilson, Wood, and Gibbons (1987) ได้พัฒนาโปรแกรม TESTFACT ขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบและทดสอบความตรงของโครงสร้าง ด้วย χ^2 สำหรับ Likelihood Ratio (G^2) ในการตรวจสอบมิติของแบบสอบ ดัชนีที่ใช้นี้ทดสอบด้วยการกำหนดจำนวนองค์ประกอบของชุดข้อมูลไว้ล่วงหน้า แล้วทดสอบด้วย χ^2 ที่ประมาณค่าด้วยวิธี G^2 เพื่อทดสอบความเหมาะสมของโมเดล เมื่อค่า G^2 ไม่มีนัยสำคัญแสดงว่าข้อมูลมีจำนวนองค์ประกอบเท่าที่กำหนดในการทดสอบ

Hierarchical Cluster Analysis ซึ่ง Roussos (1992) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 โปรแกรมคือ CCPROX และ HCA เพื่อใช้ในการแบ่งกลุ่มของตัวแปร ซึ่งกระบวนการนี้ใช้แบ่งกลุ่มจำนวนข้อสอบซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อสอบที่มีการตรวจให้คะแนนแบบ 2 ค่า ได้ถึง 120 ข้อ โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนผู้สอบ ซึ่งก่อนที่จะใช้เทคนิค Cluster Analysis จะต้องมีการวัดค่าความคล้ายกันของข้อสอบแต่ละคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด โดยโปรแกรม CCPROX ให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกใช้วิธีการวัดค่าความคล้ายกันของข้อสอบ

แต่ละคู่แตกต่างกันได้ เช่น การประมาณค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างข้อสอบแต่ละข้อ สำหรับในสถานการณ์ของการจำลองข้อมูล จะมีการวัดความคล้ายคลึงกัน โดยการพิจารณาความไวต่อความเป็นพหุมิติ

DIMTEST พัฒนาโดย Stout, Nandakumar, Junker, Chang, and Steidinger (1992) และ Stout, Ackerman, Bolt, Froelich, and Heck (2003) วิธี DIMTEST ได้มาจากการสันนิษฐานว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบสามารถอธิบายโดยรูปแบบทั่วไปของ MIRT model ซึ่งมีความน่าจะเป็นของฟังก์ชันการตอบถูกของ $a\theta' + d$ ความน่าจะเป็นของการตอบถูกเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียว เป็นกระบวนการ Nonparametric Statistical เพื่อตรวจสอบสมมติฐานของแบบสอบ คล้ายกับการตรวจสอบด้วยโปรแกรม DIMTEST ก่อนหน้านี้ที่จะทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อสอบย่อยภายใต้เงื่อนไขความแปรปรวนร่วมของข้อสอบ แต่จะแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้โดยนำไปสู่การวิเคราะห์เชิงยืนยัน โดยโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ได้ถึง 120 ข้อคะแนนที่มีการตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 กับผู้สอบไม่เกิน 6,000 คน การวิเคราะห์ไม่ยุ่งยากมากนัก เพียงแต่ผู้ใช้เลือกชุดของข้อสอบย่อยในแบบสอบ เพื่อวัดมิติแฝงที่มีคุณลักษณะเด่นเหมือนกัน และเลือกวิธีที่จะใช้ในการตรวจสอบ เช่น Substantive Judgment, Hierarchical Cluster Analysis หรือ DETECT เป็นต้น

DETECT พัฒนาโดย Zhang and Stout (1999) เป็นวิธีการทางสถิติสำหรับการกำหนดจำนวนมิติที่จำเป็นเพื่อแทนความสัมพันธ์ในเมทริกซ์คะแนนสอบ ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นของการประมาณโครงสร้างอย่างง่าย เป็นกระบวนการตรวจสอบมิติแฝงเชิงยืนยันแบบ Nonparametric ซึ่งจะใช้ในการประมาณค่าจำนวนของมิติแฝงที่มีคุณลักษณะเด่นในชุดของข้อมูลและสามารถตรวจสอบความเป็นเอกมิติของแบบสอบ โดยทั่วไปโปรแกรม DETECT จะระบุคุณลักษณะเด่นของมิติแฝงในแต่ละข้อ โดยโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ได้ถึง 120 ข้อคะแนนที่มีการตรวจให้คะแนนแบบ 0-1 กับผู้สอบไม่เกิน 6,000 คน โดยกระบวนการนี้เป็นการสร้างลักษณะที่เหมือนกันจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถระบุจำนวนมิติแฝงสูงสุดที่ต้องการศึกษาได้ เนื่องจากการจัดกลุ่มชุดของข้อสอบ แต่กระบวนการดังกล่าวยังมีลักษณะแบบไม่เป็นทางการเท่าใดนัก เนื่องจากการระบุการจัดกลุ่มเพื่อจำแนกความแตกต่างของมิติจะอาศัยกระบวนการในการระบุความเป็นหนึ่งเดียว

Difference Chi-square ถูกเสนอโดย Schilling และ Bock (2005) วิธีสำหรับการดำเนินการทดสอบความแตกต่าง χ^2 คือการวิเคราะห์ TESFACT บนเมทริกซ์การตอบข้อสอบระบุ m และ $m+1$ มิติ สถิติความสอดคล้องสารูปสนิทิตถูกคำนวณ ซึ่งมีการแจกแจงแบบ χ^2 ดังนั้นความแตกต่างในค่า χ^2 สำหรับการแก้ไขที่สำเร็จถูกคำนวณได้ดีพอกับความต่างในระดับความอิสระ

(degree of freedom) สำหรับ χ^2 สองค่า ผลของความต่างในสถิติ χ^2 ถูกทดสอบหากสถิติ χ^2 ที่มีระดับความอิสระเท่ากับความต่างในระดับความอิสระสองค่า

Parallel Analysis เป็นวิธีที่เสนอโดย Ledesma and Valero-Mora (2007) มีสองขั้นตอนหลัก คือ 1) การวิเคราะห์มิติถูกดำเนินการด้วยโปรแกรมที่คล้าย TESFACT ซึ่งให้ eigenvalue จำนวน n ตัวแรกของเมทริกซ์ของสหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ TESFACT อยู่บนฐาน eigenvalue/ eigenvector decomposition บนความสัมพันธ์แบบ tetrachoric ซึ่งอาจปรับใช้การประมาณของ lower asymptote สำหรับพื้นผิวลักษณะข้อสอบ (item characteristic surfaced) สำหรับข้อสอบ และ 2) สร้างชุดของข้อมูลการสอบซึ่งไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อ แต่มีสัดส่วนความถูกต้องเหมือนกันสำหรับแต่ละข้อเป็นข้อมูลจริงและขนาดตัวอย่างเท่ากัน

2.3) การจัดกลุ่มข้อสอบเพื่อยืนยันโครงสร้างมิติ

การจัดกลุ่มข้อสอบอยู่บนฐานการตัดสินใจสองอย่างคือ การคัดเลือกการวัดที่คล้ายกันระหว่างข้อสอบ และ 2) algorithm สำหรับการสร้างกลุ่ม วิธีการจัดกลุ่มจะทำงานได้ดีเมื่อมุมระหว่างข้อสอบเป็นการวัดที่คล้ายกัน หากทิศทางสำหรับข้อสอบข้อที่ 1 มีมุมกับแกนในเวกเตอร์ α_1 และมุมกับแกนสำหรับข้อสอบข้อที่ 2 ใน α_2 แล้ว มุมระหว่างสองข้อเป็นดังสมการ

$$\alpha_{12} = \arccos(\cos\alpha_1 \cos\alpha_2)$$

ถ้าเวกเตอร์จัดวางอย่างสมบูรณ์ มุมระหว่าง 2 ข้อจะเป็น 0 องศา หากมุมระหว่างเวกเตอร์เพิ่มมากขึ้น ข้อสอบจะมีทิศทางของค่าอำนาจจำแนกสูงในทิศทางที่แตกต่างบนมิติความสามารถ

2.4) การวิเคราะห์ยืนยันเพื่อตรวจสอบมิติ

ขั้นตอนการยืนยันเพื่อตรวจสอบสมมติฐานของโครงสร้างมิติเมื่อแบบสอบถูกออกแบบเพื่อวัดคุณลักษณะที่กำหนด โดยใช้โปรแกรม NOHARM และ ConQuest ที่ให้การวิเคราะห์สำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนดค่าแล้ว หรือพารามิเตอร์อำนาจจำแนกถูกกำหนดให้มีค่าเป็นศูนย์

การพิจารณาปัญหาการตัดสินใจจำนวนของมิติที่ต้องการเมื่อการวิเคราะห์เมทริกซ์การตอบข้อสอบ จำนวนของมิติถูกพิจารณาให้เป็นจำนวนเดียวกับจำนวนแกนประกอบที่ตั้งฉากกัน และไม่ใช้จำนวนของคุณลักษณะที่ต้องการวัดด้วยแบบสอบ จำนวนของคุณลักษณะเป็นจำนวนของ reference composite กำหนดโดยกลุ่มจากข้อคำถามในแบบสอบที่มีความหมาย กลุ่มของข้อสอบเหล่านี้ควรมีลักษณะที่ให้ผลใกล้เคียงกับความต้องการเพื่อความสอดคล้อง โดยทั่วไปจำนวนของแกนประกอบอธิบายโครงสร้างของข้อมูลจากปฏิสัมพันธ์ของผู้สอบด้วยข้อสอบได้น้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนชุดข้อสอบที่สอดคล้องหรือเกี่ยวข้องกันในแบบสอบ จะน้อยกว่าหรือเท่ากับเมื่อทิศทางสำหรับ reference composite อยู่บนชุดข้อสอบในระนาบเดียวกัน

2.4 การประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและผู้สอบ

โมเดลแบบสามารถทดแทนได้และโมเดลแบบสามารถทดแทนได้บางส่วน ให้มีโน้ตส์ที่แตกต่างกันบนการรวมกันของคุณลักษณะเชิงทฤษฎี เมื่อนำไปใช้กับข้อสอบ ถึงแม้ว่าโมเดลเชิงทฤษฎีจะมีความน่าสนใจ แต่ในการนำโมเดลไปใช้ต้องการความหมายของการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและพารามิเตอร์ผู้สอบสำหรับโมเดล หากไม่มีการนำไปใช้สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ประโยชน์ของโมเดลจะถูกจำกัดมาก

มโนทัศน์ของการประมาณค่า

การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเป็นสิ่งที่ท้าทายในหลายเหตุผล เหตุผลหนึ่งคือ โมเดลประกอบด้วยพารามิเตอร์ผู้สอบและพารามิเตอร์ข้อสอบ โดยทั่วไปแล้วเป็นไปได้ที่จะประมาณค่าพารามิเตอร์สองชุดให้อิสระจากกัน เหตุผลที่สองคือ มีพารามิเตอร์หลายตัวที่ต้องทำการประมาณค่า กล่าวคือถ้า m เป็นจำนวนของแกนประกอบ n เป็นจำนวนของข้อสอบ และ N เป็นจำนวนของผู้สอบ ดังนั้นจะมี $n(m + 1) + m \times N$ เป็นพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่า และเหตุผลที่สามคือ มีค่าที่ไม่ระบุในโมเดล เช่น location of the origin of the space, หน่วยการวัดสำหรับแต่ละแกนประกอบ และความสัมพันธ์ของแกนประกอบกับความสามารถของผู้สอบ

สมมติว่ามีชุดข้อสอบขนาดใหญ่ที่ถูกวิเคราะห์แล้วด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูงสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ ข้อสอบเหล่านี้มีการประมาณค่าพารามิเตอร์อยู่บนฐานขนาดใหญ่ ผู้สอบเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม พารามิเตอร์ข้อสอบสำหรับข้อสอบเหล่านี้ถูกสันนิษฐานว่าไม่มีความคลาดเคลื่อน (ความคลาดเคลื่อนที่ประมาณค่าถูกสันนิษฐานว่ามีค่าน้อยมาก) สมมติว่าผู้สอบถูกเลือกและข้อสอบถูกจัดสอบกับบุคคลเหล่านี้เพื่อประมาณตำแหน่งความสามารถของพวกเขาในมิติความสามารถ (θ -space) ผลจากการสอบเป็นคะแนนการตอบข้อสอบ สารสนเทศที่ได้จากการประมาณค่า ตำแหน่งความสามารถของผู้สอบเป็นผลที่ได้ของคะแนนสอบและพารามิเตอร์ข้อสอบสำหรับข้อสอบซึ่งถูกจัดสอบ เมื่อคำนวณพารามิเตอร์ตำแหน่งความสามารถ การพิจารณาต้องให้คุณลักษณะของการประมาณที่ดีเป็นลำดับแรก คุณลักษณะเหล่านี้ให้เกณฑ์สำหรับการเลือกการประมาณหนึ่งค่าของตำแหน่งความสามารถ เกณฑ์สามตัวที่แตกต่างกันถูกพิจารณา คือ the maximum likelihood criterion, the maximum a posteriori Bayesian criterion และ the least squares criterion

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติไปใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือวัด มีรายละเอียดดังนี้

Finch (2010) ศึกษาเกี่ยวกับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบสำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ความเอนเอียง และความแม่นยำของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โมเดลพื้นฐาน พิจารณาความสามารถของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสององค์ประกอบ โดยเฉพาะสำหรับข้อมูลที่เป็นแบบให้คะแนนเป็นสองค่า (ให้คะแนนเป็น 0 กับ 1) ที่จะถูกประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบอย่างเหมาะสม การใช้สูตรทั่วไปสำหรับการแปลงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และ thresholds ไปยังการจำแนก และดัชนีความยาก โดยใช้วิธีการประมาณค่า 2 วิธี คือวิธี unweighted least squares (ULS) และวิธี robust weighted least squares (RWLS) และวิธีการประมาณค่าแบบ unidimensional ถูกใช้เพื่อสามารถเข้าถึงโปรแกรมต่างๆ ได้ เช่น NOHARM, Mplus และ BILOGMG ตามลำดับ เทคนิคเหล่านี้ถูกประเมินในด้านความถูกต้องโดยรวม ความเอนเอียง และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบภายใต้ขนาดตัวอย่างที่มีความหลากหลาย ความยาวของแบบทดสอบ สหสัมพันธ์ของคุณลักษณะระหว่างกลุ่ม pseudo-guessing และเงื่อนไขการกระจายของคุณลักษณะแฝง ผลการศึกษาระบุว่ามีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนอยู่ระหว่างองค์ประกอบที่ถูกจัดกระทำและความถูกต้องในการประมาณค่าของวิธี

Kose and Demirtli (2012) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติกับพหุมิติในตัวแปรความยาวของแบบสอบกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติกับพหุมิติภายใต้ความแตกต่างของความยาวแบบสอบกับขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยความยาวแบบสอบกับขนาดกลุ่มตัวอย่างถูกจัดกระทำให้เป็นตัวแปรอิสระ เก็บข้อมูลในนักเรียนเกรด 8 จำนวน 1,516 คน ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์ภายใต้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติมีคะแนนความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า มีความแม่นยำในการวัดมากกว่า และโมเดลฟิต นอกจากนี้การจัดการขนาดกลุ่มตัวอย่างและความยาวแบบสอบไม่มีผลในเชิงบวกต่อโมเดลฟิตภายใต้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ แต่ความยาวแบบสอบและขนาดกลุ่มตัวอย่างช่วยลดความคลาดเคลื่อนการประมาณค่าและเพิ่มความไวในการวัดภายใต้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

Li, Jiao, and Lissitz (2012) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้โมเดล MIRT ตรวจสอบมิติของแบบสอบ ตัวอย่างของ K-12 Large-scale Science Assessment วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อประยุกต์โมเดล IRT เป็นหลักฐานความตรงของแบบสอบ โดยการเปรียบเทียบการใช้โมเดล MIRT, Testlet Model และ UIRT เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือ The fall 2008 Michigan Science Assessment มีเนื้อหาการวัด 4 อย่างคือ Science processes, Earth science, Life science and Physical science กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน Grade 5 จำนวน 5,677 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยเปรียบเทียบ 3 โมเดล

ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้ 4 องค์ประกอบตามแบบวัด ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สรุปว่าโมเดลพิตกับข้อมูลทั้ง 3 โมเดล แต่โมเดลที่มีความซับซ้อนมากกว่า ซึ่งได้แก่ MIRT Model และ Testlet Model จะพิตกับข้อมูลมากกว่า UIRT Model

Fragoso and Curi (2013) ได้ศึกษาการปรับปรุงการประเมินทางจิตวิทยาของ Beck Depression Inventory (BDI) โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างองค์ประกอบคุณลักษณะแฝงของ Beck Depression Inventory โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติประมาณค่าพารามิเตอร์โดยใช้ Bayesian Markov chain Monte Carlo การประเมินเครื่องมือเห็นด้วยการตรวจสอบโครงสร้างองค์ประกอบของ BDI ก่อนหน้านี้ที่เคยปรากฏ คุณลักษณะแฝง Cognitive และ somatic-affective ที่ถูกระบุในการวิเคราะห์อาจเป็นไปได้ในการตีความของการประเมินอาการตามมิติเหล่านั้นในแง่ของความน่าจะเป็น

Forero, Vilagut, Adroher, and Alonso (2013) ได้ศึกษาการใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติใน Short Form-12 questionnaire (SF-12) ซึ่งทำให้โมเดลพิตและค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ดี วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อนำเสนอ MIRT ในระบบการให้คะแนนสำหรับแบบวัด Short Form-12 questionnaire ที่ทำให้คุณสมบัตินทางจิตวิทยาของเครื่องมืออยู่ในเกณฑ์ที่ดีในแง่ของโมเดลพิตและความเที่ยง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใหญ่ชาวยุโรปจำนวน 21,425 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือ SF-12 ซึ่งมี 2 มิติคือ Physical component summary (PCS) และ Mental component summary (MCS) ผลการศึกษาพบว่า The bidimensional response process (BRP) model ตัวชี้วัดทุกตัวอยู่ในทั้งสองมิติพิตกับข้อมูลดีที่สุด และมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในสูงกับ PCS และ MCS นอกจากนั้นความเที่ยงค่อนข้างสูง PCS=0.75 และ MCS=0.77 สรุปว่า MIRT แสดงโครงสร้างองค์ประกอบที่ชัดเจนของทั้งสองมิติคือ PCS และ MCS ซึ่งเป็นการสนับสนุนว่าเครื่องมือ SF-12 ควรใช้ MIRT-based scores ในการตรวจสอบความตรงและความเที่ยงสำหรับเครื่องมือที่ใช้ประเมินสภาวะสุขภาพ

Adreis and Ferrari (2014) ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสำหรับข้อมูล dichotomous ในการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภค เพื่อแปลความหมายของพารามิเตอร์ใน one-dimensional 1PL, 2PL และ two-dimensional M2PL models และพิจารณาความสามารถของโมเดลเกี่ยวกับการให้ประโยชน์ ประสิทธิภาพ และการหยั่งรู้ข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับการพิจารณาความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยใช้แบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 37 ข้อ ผู้ตอบจำนวน 266 คน พบว่า ทั้ง 3 โมเดลเหมาะสมกับข้อมูล การประเมินการลู่เข้า การประมาณค่าพารามิเตอร์ และการแปล

ความหมาย การตรวจสอบกราฟของจุดชี้ให้เห็นการลู่เข้าของการประมาณค่าแสดงว่าแต่ละโมเดลเหมาะสม เงื่อนไขบนสถิติ PSRF และ MPSRF ถูกพบ มีการประมาณค่าท่ามกลางความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ ($-\beta_j$), $\sim dj$ และ dj สำหรับโมเดลที่แตกต่างกัน และคะแนนดิบของข้อเข้าใกล้ 1 มาก แสดงว่า มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันของส่วนต่างๆที่สามารถระบุระดับคุณภาพไปยังข้อคำถามได้

Wetzel and Hell (2014) ศึกษาการใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติในแบบวัดความสนใจทางอาชีพ โดยเปรียบเทียบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและแบบพหุมิติสำหรับแต่ละองค์ประกอบของแบบวัด เปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลระหว่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทขององค์ประกอบ ระหว่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ โดยใช้แบบสอบที่มีโครงสร้างวัดความสนใจทั่วไป (“Allgemeiner Interessen-Struktur-Test”; AIST-R; Bergmann & Eder, 2005) AIST-R ถูกประยุกต์เพื่อช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพ เป็นมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Rating scale) 5 ระดับ มี 60 ข้อ ที่อธิบายกิจกรรมของอาชีพ แล้วมีการพัฒนาไปเป็นโมเดล RIASEC ของ Holland กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมี 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้ก่อนการวิเคราะห์จำนวน 797 คน ที่สมัครวิทยาลัยหรือการฝึกอบรมวิชาชีพ อายุระหว่าง 16-48 ปี และอีกหนึ่งกลุ่มสำหรับการวิเคราะห์หลัก มีจำนวน 3997 คน เป็นนักเรียนปีสุดท้ายของโรงเรียน ส่วนใหญ่เป็นหญิง อายุ 17- 30 ปี ผลการวิจัยพบว่า 1) การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลสำหรับแต่ละองค์ประกอบของ RIASEC การเปรียบเทียบโมเดลระหว่าง the uPCM, uGPCM, mPCM, and mGPCM ให้ผลความเหมาะสมที่สุดสำหรับ mGPCM ตามที่ AIC และ BIC สำหรับ Realistic, Investigative, Artistic, and Enterprising ดังนั้นสำหรับประเภทของความสนใจ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่คำนวณความแตกต่างของอำนาจจำแนกรายข้อดีกว่าใช้การอธิบายข้อมูลของโมเดลแบบเอกมิติ อย่างไรก็ตามความคล่องแคล่วที่แตกต่างใน AIC และ BIC ระหว่าง uGPCM และ the mGPCM มันเล็กน้อยมาก สำหรับ Social ไม่มีโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติถูกประมาณค่า เพราะว่าไม่มีข้อที่แสดง cross-loadings ที่เป็นจริงบนสององค์ประกอบ การเปรียบเทียบระหว่างผลของ uPCM และ the uGPCM ในความเหมาะสมดีกว่าสำหรับ the uGPCM the uGPCM เป็นโมเดลที่เหมาะสมที่สุด สำหรับดั้งเดิม ถึงแม้ว่าความแตกต่างระหว่าง uGPCM และ mGPCM จะเล็กน้อยมาก ดังนั้น GPCM ให้ความต่อเนื่องที่เหมาะสมดีกว่า PCM สำหรับประเภทที่สนใจ แสดงให้เห็นว่าข้อตกลงที่ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเท่ากันใน PCM ไม่ยึดติด เกี่ยวกับมิติ Realistic, Investigative, and Artistic ถูกอธิบายได้ดีที่สุดที่ใช้มิติหลากหลาย ในทางตรงกันข้าม Social เป็นเอกมิติ ผลของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบประกอบด้วย 6 ประเภทความสนใจเป็นโมเดลเกี่ยวกับน้ำหนักข้อคำถามบนมิติอื่นๆ นอกจากมีอย่าง

น้อยหนึ่งข้อที่ถูกออกแบบไปยังการวัดสำหรับ Realistic, Investigative, Artistic, and Enterprising 2) การเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดลระหว่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ AIC (BIC) ของ 625,728 (627,370) สำหรับก่อน และ 458,374 (459,639) สำหรับหลัง ดังนั้นโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ ซึ่งให้เห็นว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบมีความเพียงพอมากที่จะอธิบายข้อมูล นอกจากนี้ความเที่ยงแต่ละส่วนบุคคล WLE สำหรับ มาตราวัด RIASEC ที่ถูกเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ นอกจากนี้การวิเคราะห์ความเหมาะสมถูกควบคุมระดับข้อโดยใช้การคำนวณ weighted mean square มี 5 ข้อที่มากกว่าเกณฑ์ สำหรับการสอบที่ไม่เข้มงวด ตามที่ค่า MNSQ ระหว่าง 0.70 และ 1.30 สามารถยอมรับได้ สำหรับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบและโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติภายในข้อสอบ ข้อที่มีจำนวนน้อยกว่าแสดง MNSQ ต่ำกว่า 0.70 หรือมากกว่า 1.30 และ 3) การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ที่อ่อนแรงและไม่อ่อนแรงระหว่างคุณลักษณะแฝงใช้ WLEs จาก the uPCMs จะคาดหวังความสัมพันธ์ที่ไม่อ่อนแรงสูงกว่าความสัมพันธ์ที่อ่อนแรง ความสัมพันธ์รวมทั้งหมดยืนยันโครงสร้าง RIASEC ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะแฝงถูกประมาณค่าโดยตรงในโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบ ความสัมพันธ์ที่ได้รับจากโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบสูงกว่าความสัมพันธ์ uPCM อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ที่ไม่อ่อนแรง ความแตกต่างจะถูกลดการเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์ที่อ่อนแรง

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ผู้วิจัย (ปี)	สิ่งที่ทำเกี่ยวกับ MIRT	Model	เครื่องมือ	วิธีการประมาณค่า	ปัจจัยเงื่อนไข
Finch (2010)	การประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ	โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสององค์ประกอบ	แบบทดสอบ แบบให้คะแนนเป็นสองค่า	-unweighted least squares (ULS) -robust weighted least squares (RWLS)	-ขนาดตัวอย่าง - ความยาวของแบบทดสอบ -สหสัมพันธ์ของคุณลักษณะระหว่างกลุ่ม pseudo-guessing -เงื่อนไข การกระจายของคุณลักษณะแฝง
Kose and Demirtslı (2012)	เปรียบเทียบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติกับพหุมิติ	โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติกับพหุมิติ	แบบสอบ	-SSR -RMSR -Tanaka index -RMSD	-ขนาดตัวอย่าง - ความยาวของแบบทดสอบ
Li et al. (2012)	ใช้โมเดล MIRT เป็นหลักฐานความตรงของแบบสอบ	โมเดล MIRT, Testlet Model และ UIRT	แบบสอบ	The Marginal Maximum Likelihood (MML)	
Fragoso and Curi (2013)	ประมาณค่าพารามิเตอร์	-Multidimensional Logistic 2 Parameter (ML2P) model -NonCompensatory Logistic 2 Parameter model	แบบวัดที่มี 0-3 scale	Bayesian estimation through Markov chain Monte Carlo (MCMC)	
Forero et al. (2013)	ตรวจสอบโมเดลพิตและความเที่ยง	The bidimensional response process (BRP) model	แบบสอบถาม scored 1/0	unweighted least squares estimator	
Adreis and Ferrari (2014)	ประมาณค่าพารามิเตอร์	one-dimensional 1PL, 2PL and two-dimensional M2PL models	แบบสอบถาม	Markov chain Monte Carlo (MCMC)	
Wetzel and Hell (2014)	วัดความสนใจในอาชีพ	Partial Credit Model	แบบสอบถาม	Weighted likelihood estimates	

ตอนที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัด

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พบว่ามีการพัฒนาเครื่องมือวัดที่มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์สำหรับวัดทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาพยาบาล แต่ยังไม่มีการพัฒนาเครื่องมือวัดของนักศึกษาครู ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยแบบวัดมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก ใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ อีกทั้งมีการเก็บรวบรวมข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์

แบบวัดเชิงสถานการณ์เป็นการจำลองหรือสร้างเหตุการณ์เรื่องราวต่าง ๆ ขึ้นแล้วให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึกว่าตนเองจะกระทำหรือมีความคิดเห็นอย่างไรต่อสถานการณ์ที่กำหนด การตอบสนองต่อสถานการณ์นั้นอาจให้ตอบว่าตัวผู้ตอบจะอย่างไรหรือให้แสดงความคิดเห็นว่าตัวบุคคลในสถานการณ์นั้นจะอย่างไร ที่อาจเป็นการใช้ภาพ แผนภูมิ บทความ เรื่องราว แล้วตั้งคำถามในแง่มุมต่างๆ ให้ผู้ตอบตอบ (เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์, 2550; พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548) แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบด้วยกัน คือ รูปแบบที่ 1 ให้เลือกตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบที่คิดว่าถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว รูปแบบที่ 2 ให้เลือกตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบที่คิดว่าถูกมากกว่า 1 คำตอบ และรูปแบบที่ 3 ให้ตัดตัวเลือกที่กำหนดให้ตอบที่คิดว่าผิดออกซึ่งอาจจะมากกว่า 1 คำตอบ ซึ่ง พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548) และ เอมอร์ จังศิริพรปกรณ์ (2550) ได้นำเสนอหลักการและวิธีสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

หลักการและวิธีสร้างแบบวัดเชิงสถานการณ์ มีดังนี้

- 1) กำหนดเนื้อหา และพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน
- 2) เลือกข้อความหรือสถานการณ์ที่มีความเหมาะสมกับผู้สอบ และเนื้อเรื่องหรือสถานการณ์ที่ใช้ถามจะต้องไม่ลำเอียงต่อผู้สอบกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ
- 3) เขียนสถานการณ์หรือคำถามตามพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด ซึ่งการเขียนสถานการณ์และการเขียนคำถาม มีหลักการดังนี้

การเขียนสถานการณ์ มีหลักการคือ

- 1) ควรเลือกสถานการณ์ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นได้จริงกับบุคคลหรือกลุ่มตัวอย่างในขณะนั้น

2) ปัญหาในสถานการณ์ที่สร้างขึ้นหรือกำหนดขึ้น ไม่ควรมีความรุนแรงและไม่สร้างความเครียดให้กับผู้ตอบจนเกินไป เพราะหากสร้างปัญหาที่รุนแรงเกินไปอาจทำให้ผู้ตอบไขว้เขวได้

3) สารสำคัญในสถานการณ์ ต้องเพียงพอที่จะให้ผู้สอบตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม

การเขียนคำถาม มีหลักการคือ

1) ไม่ควรถามตรงๆ แต่ควรถามเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดไว้ และไม่ควรถามนอกเรื่องที่ไม่ได้ใช้ข้อความในสถานการณ์นั้นมาช่วยตอบ หรือไม่ควรถามในกรณีถ้าไม่มีสถานการณ์นั้นแล้วก็สามารถตอบคำถามนั้นได้

2) การเลือกสถานการณ์เพื่อนำมาตั้งคำถาม ควรเลือกเฉพาะเนื้อหาหรือความรู้ที่เป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่ต้องการถาม ไม่ควรถามเรื่องปลีกย่อยหรือรายละเอียดปลีกย่อยของรายวิชา

3) คำถามที่ใช้อาจมี 2 ลักษณะ คือ

3.1) ถามให้ประเมินสถานการณ์ดังกล่าวเพื่อตัดสินว่าควร-ไม่ควร ดี-ไม่ดี ทำ-ไม่ทำ ถูกต้อง-ไม่ถูกต้อง ใช้ได้-ใช้ไม่ได้ และรวมถึงกรณีที่ไม่อาจตัดสินใจได้ด้วย

3.2) ถามให้ระบุแนวทางที่ตนเองจะนำไปปฏิบัติ หากตนเองเป็นบุคคลในสถานการณ์นั้น

4) หลังจากเขียนสถานการณ์และข้อความคำถามเสร็จแล้ว ทบทวนความเหมาะสมของสถานการณ์เป็นปัจจุบัน และความเพียงพอของสาระที่กำหนดไว้

5) นำแบบวัดไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข

ข้อดีของแบบวัดเชิงสถานการณ์

1) เป็นแบบวัดที่แสดงถึงความสามารถของผู้เขียนในการนำความรู้ที่เรียนมาผนวกกับเงื่อนไขในสถานการณ์ที่กำหนด

2) สามารถวัดความรู้ขั้นสูงทั้งด้านความรู้ ทักษะความสามารถ และคุณลักษณะส่วนบุคคล ซึ่งตรงกับองค์ประกอบสำคัญของสมรรถนะ

3) ใ้เราใจผู้ตอบให้ติดตาม เพราะได้อ่านเรื่องราวและได้คิดมากกว่าข้อสอบประเภทอื่นๆ

4) สร้างความยุติธรรมให้แก่ผู้เข้าสอบทุกคน เพราะได้อ่านสถานการณ์เดียวกันทั้งหมด ไม่มีใครได้เปรียบหรือเสียเปรียบเพราะใช้ตำราต่างกันหรือการสอนที่ต่างกัน

ข้อจำกัดของแบบวัดเชิงสถานการณ์

1) การเขียนคำชี้แจงของแบบวัดเชิงสถานการณ์ต้องระวังเป็นพิเศษ ต้องให้ผู้สอบใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นหลักถึงจะผิดจากความเป็นจริงก็ตาม

2) สร้างค่อนข้างยาก ผู้เขียนข้อสอบต้องเลือกสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบันและไม่รุนแรงจนเกินไป และต้องลงลึกเฉพาะในสถานการณ์ที่กำหนดให้เท่านั้น

3) กำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนค่อนข้างทำได้ยาก

ประเภทของแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ

แบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของการกำหนดสถานการณ์ คือ แบบกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิมและแบบกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง (บรรดล สุขปิติ, 2542) มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิม

เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป คือ ในแต่ละตอนจะกำหนดสถานการณ์ให้จนครบถ้วนสมบูรณ์ก่อน แล้วจึงถามด้วยข้อคำถามแบบเลือกตอบชุดหนึ่งตั้งแต่ข้อแรกจนถึงข้อสุดท้ายของสถานการณ์นั้น จากนั้นจึงขึ้นสถานการณ์ใหม่ที่เป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์เดิม พร้อมทั้งมีข้อคำถามชุดใหม่ การเขียนข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิม มีดังนี้

1.1) สถานการณ์ที่ใช้เป็นต้นเรื่องสำหรับการตั้งคำถาม อาจใช้ข้อคำถามบางตอนจากตำราเรียน เอกสารรายงาน หนังสือพิมพ์ หนังสือนวนิยายหรือนิทาน บทความทางวิชาการ รูปภาพ ภาพการ์ตูน ตารางสถิติ แผนที่ แผนที่ แผนผัง คำประพันธ์ หรืออาจเป็นเรื่องราวและเหตุการณ์ที่ครูสมมติขึ้นมาเองก็ได้ นำมาให้นักเรียนได้พิจารณา แต่ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาหรือพฤติกรรมตามจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดและมีลักษณะใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงที่นักเรียนจะต้องได้พบได้เห็นในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต

1.2) สถานการณ์ที่กำหนดให้ ควรเลือกสาระสำคัญของเนื้อหาและเป็นตัวแทนของสิ่งที่ต้องการจะวัดในเนื้อหาวิชานั้น โดยสถานการณ์นั้นอาจเป็นเรื่องสั้นๆ หรืออาจมีความยาวพอสมควร โดยหากเป็นเรื่องราวหรือข้อความก็อาจมีเพียงบรรทัดเดียวหรือยาวประมาณครึ่งก่อนหน้ากระดาษ ทั้งนี้ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.3) คำตอบที่เฉลย ต้องใช้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงจากข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดเท่านั้น ไม่ใช่ไปใช้ข้อเท็จจริงจากเรื่องราวภายนอกข้อความหรือภายนอกสถานการณ์ที่กำหนด และข้อเท็จจริงจากข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดต้องสมบูรณ์มากพอที่จะใช้ในการตัดสินความถูกต้องของคำตอบได้

1.4) ไม่ควรถามสิ่งที่เห็นชัดเจนอยู่แล้วในข้อความ แต่ควรถามเพื่อวัดระดับพฤติกรรมที่สูงกว่าการนำข้อความในสถานการณ์มาตอบโดยตรง คือ การแปลความ ตีความ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการตัดสินคุณค่า

1.5) ข้อคำถามแบบกำหนดสถานการณ์แต่ละตอน ควรมีข้อคำถามไม่มากจนเกินไป อาจมีจำนวนคำถามประมาณ 2-6 ข้อ แต่ไม่ควรเกินตอนละ 10 ข้อ

1.6) ข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ไม่ควรฟุ่มเฟือย มีข้อความยาวหรือมีข้อมูลมากจนเกินความจำเป็น

2) ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง

ข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์ต่อเนื่อง มีวัตถุประสงค์สำคัญที่ใช้วัดความสามารถในด้านการแก้ปัญหาตามข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยมีลักษณะสำคัญคล้ายกับข้อคำถามแบบเลือกตอบชนิดกำหนดสถานการณ์แบบดั้งเดิม แต่ต่างกันที่สถานการณ์ที่กำหนดให้จะมีลักษณะแบ่งเป็นสถานการณ์ย่อยๆ ที่รวมกันเรียกว่า "ชุดสถานการณ์" (Item set) และโจทย์จะค่อยๆ ทอยยกำหนดสถานการณ์ย่อยให้ทีละสถานการณ์พร้อมกับมีข้อคำถามแทรกถามเป็นระยะๆ โดยเป็นข้อคำถามที่เน้นการแก้ปัญหาจากข้อมูลเฉพาะในสถานการณ์ที่กำหนดให้ ระหว่างข้อคำถามจะมีการแทรกสถานการณ์ย่อยใหม่ที่มีความต่อเนื่องจากปัญหาเดิมตามลำดับของเหตุการณ์แล้วถามคำถามต่อไป นักเรียนต้องพิจารณาเฉพาะข้อมูลเท่าที่มีอยู่เพื่อคิดหาคำตอบอย่างรวดเร็วบนพื้นฐานของการปฏิบัติจริง (Haladyna, 1994 อ้างถึงใน บรรดล สุขปิติ, 2542)

จะเห็นได้ว่ากระบวนการพัฒนาแบบวัดชนิดนี้มีความยุ่งยากซับซ้อนแต่ก็มีจุดเด่นในเรื่องความสามารถในการกระตุ้นความสนใจและการตอบของผู้ทดสอบ ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือจำเป็นต้องบูรณาการความรู้ในหลายๆ ด้านมาใช้เพื่อให้เครื่องมือที่ได้มีคุณภาพ เป็นประโยชน์ และครอบคลุมวัตถุประสงค์ โดยในปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือในการวัดประเมินผล ซึ่งจะทำให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้นรวมทั้งสารสนเทศที่ได้จะมีความถูกต้องแม่นยำจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์และมีความสะดวกรวดเร็วในการนำไปใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การทดสอบทางจิตวิทยาโดยใช้คอมพิวเตอร์

การทดสอบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ตั้งแต่การเก็บข้อมูลแทนกระดาษที่อาจจะต้องใช้จำนวนมากเพื่อเก็บข้อมูลของผู้สอบหลายคน นอกจากที่จะส่งผลให้การบริหารการสอบมีประสิทธิภาพแล้วยังมีข้อดีในเรื่องการตีค่าให้ความหมาย การเขียนรายงานรวมถึงให้คำแนะนำแก้ไข ในเรื่อง การเขียนรายงานในเรื่องการตีค่าให้ความหมายจากคะแนนการทดสอบได้เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตที่การตีค่าให้ความหมายที่ต้องใช้นักจิตวิทยาที่ผ่านการศึกษอบรมอย่างพิเศษซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญอันหนึ่งของนักจิตวิทยาเมื่ออาชีพ แต่การใช้คอมพิวเตอร์ในการแปลผลแทนที่นักจิตวิทยาได้เกิดปัญหาข้อถกเถียงตามมาในเรื่องรายละเอียดความถูกต้องในการวินิจฉัย

Murphy and Davidshofer (2001) กล่าวว่า การบริหารการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์เริ่มมีบทบาทเข้ามาแทนที่การบริหารการทดสอบด้วยวิธีดั้งเดิมอันได้แก่ การใช้ดินสอและการใช้กระดาษคำตอบ นอกเหนือไปจากการบริหารการทดสอบแล้วคอมพิวเตอร์ยังนำมาใช้ประโยชน์ใน

การตีความให้ความหมายสำหรับคะแนนที่ได้รับจากการทดสอบจนเสมือนว่าจะสามารถมาแทนที่นักจิตวิทยาหรือผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ ที่สามารถตีความจากคะแนนการทดสอบ ในการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารการทดสอบและการตีความหมายจากคะแนนการสอบทางจิตวิทยานั้น ประการแรก ผู้เข้าทำการทดสอบจะต้องใช้กลยุทธ์ในการตอบที่เปลี่ยนไปจากการใช้ดินสอฝนกระดาษคำตอบเป็นการกดแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์เพื่อการตอบข้อสอบ อีกทั้งได้เปลี่ยนการลักษณะของคะแนนการทดสอบทางการวัดทางจิตวิทยาไปได้อย่างไม่คาดคิดได้หลายทาง ประการที่สอง การใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบได้เปิดโอกาสให้นำกลยุทธ์ที่ซับซ้อนมากขึ้นเข้ามาใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะ (adaptive testing) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบ โดยเฉพาะระบบการทดสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เอื้อต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) เพื่อพัฒนาและให้คะแนนสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะ ส่วนด้านการตีความจากคะแนนการทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถที่จะบรรลุถึงรายละเอียดของความหมายจากคะแนนการทดสอบโดยสามารถวัดพฤติกรรมทางจิตวิทยาแล้วตีค่าให้ความหมายที่คล้ายคลึงกับการวินิจฉัยโดยนักจิตวิทยาซึ่งในอนาคตอาจจะทำหน้าที่แทนการวินิจฉัยที่อาศัยนักจิตวิทยา นักบำบัดทางจิตวิทยาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตใจ แต่ก็เกิดปัญหาข้อโต้แย้งกันในแง่วิธีการตีความให้ความหมายความเหมาะสมในการปฏิบัติรวมไปถึงปัญหาทางจริยธรรม สุดท้ายการใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบยังสามารถตรวจสอบความผิดปกติหรือข้อผิดพลาดในรูปแบบของการตอบข้อสอบ ในเรื่องของการเดาข้อสอบ แกล้งตอบเพื่อให้ได้คะแนนที่สูงด้วยแนวโน้มบริบทของสังคมหรือรูปแบบการตอบที่ไม่ถูกต้องอื่นๆ แต่คอมพิวเตอร์ก็ไม่ได้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์แบบในการสร้างความพอใจสูงสุดในการทดสอบ

ในการวัดทางจิตวิทยาโดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้อาจจะเปลี่ยนความหมายของคะแนน การทดสอบได้ โดยผู้ตอบแบบสอบทางจิตวิทยาอาจตอบบนการบริหารการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์แตกต่างจากการตอบโดยการบริหารการทดสอบแบบดั้งเดิม โดยเฉพาะ Computerized Adaptive Test ที่ข้อสอบจะสั้นและกระชับกว่าตามระดับความสามารถของผู้ตอบแบบสอบ ปัญหาอันดับแรกคือคะแนนจากการตอบแบบสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จะให้ค่าเท่ากับการตอบด้วยดินสอกับกระดาษคำตอบหรือไม่ โดยมีงานวิจัยพบว่าคะแนนการตอบจากการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กันสูงกับคะแนนที่ได้จากการตอบโดยการบริหารการสอบแบบดั้งเดิม โดยความเป็นไปได้ว่าคอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลของความสามารถหลายอย่างโดยมีความผิดพลาดน้อยในเรื่องความถูกต้องและการยอมรับจากการทดสอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ แต่ในเรื่องการวัดความวิตกกังวลอาจมีการหลอกลวงได้โดยการตอบข้อสอบบนระบบคอมพิวเตอร์ได้ให้ค่าคะแนนความวิตกกังวลที่ต่ำกว่าเมื่อตอบโดยใช้ดินสอกับกระดาษคำตอบ

คอมพิวเตอร์ไม่ได้เพียงแต่เปลี่ยนแปลงการให้การทดสอบแต่ได้เปลี่ยนรูปแบบการวัดด้วยแบบทดสอบ เช่น ความสะดวกในการวัดคุณลักษณะภายในหรือเวลาที่จำเป็นในการตอบในแต่ละข้อคำถาม การเพิ่มขึ้นของกราฟิก ทำให้สามารถวัดความสามารถในเรื่องมิติสัมพันธ์และการเข้าใจในสิ่งที่เห็นซึ่งแต่ก่อนการทดสอบด้วยดินสอและกระดาษคำตอบแทบทำไม่ได้ ซึ่งในอนาคตเส้นทางในการพัฒนาแบบทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์จะเป็นการร่วมงานระหว่างนักจิตวิทยาสาขาการรับรู้ นักพัฒนาแบบทดสอบ และโปรแกรมเมอร์ โดยการทดสอบทางจิตวิทยาในเรื่องของการรับรู้ ความจำ ภาษา ความต้องการและการใช้เหตุผล ทฤษฎีทางสติปัญญาต่างๆที่แต่ก่อนการทดสอบดั้งเดิมทำได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ แต่จะเห็นได้ในการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์มากขึ้น นอกจากนี้เวลาที่จำกัดในการบริหารการทดสอบคอมพิวเตอร์ก็เข้ามามีบทบาทสำคัญทำให้ประหยัดเวลาในการบริหารการทดสอบ

ความแตกต่างระหว่างการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบแบบดั้งเดิมได้แก่ การที่ผู้เข้าสอบไม่สามารถที่จะอ่านข้อคำถามล่วงหน้า ย้อนกลับ หรือเปลี่ยนคำตอบ ในขณะที่ทำการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ เนื่องจากการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะปรับเหมาะกับความสามารถผู้ตอบโดยทั่วไปจะมีข้อคำถามไม่มากและมีความแปรปรวนในความยากของข้อสอบน้อยกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิม ในงานวิจัยพบว่าสำหรับแบบทดสอบที่เป็น power test การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์จะเทียบเคียงได้กับการทดสอบแบบดั้งเดิม แต่ถ้าเป็น speed test ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบแบบดั้งเดิมจะน้อยลงเมื่อเทียบกับ power test ซึ่งไม่ใช่เรื่องแปลกเพราะการตอบแบบทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ตอบจะต้องตอบโดยผ่านแป้นพิมพ์เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นการเผชิญปัญหาของข้อสอบที่เฉพาะในขณะนั้น

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความตรงของแบบสอบมีหลายประการและมาจากหลายแหล่ง โดยสามารถสรุปแหล่งสำคัญได้ 3 แหล่ง คือ ปัจจัยจากแบบสอบ ปัจจัยการบริหารการสอบ และปัจจัยจากผู้สอบ แต่ละแหล่งมีผลต่อความตรงในลักษณะต่าง ๆ กัน ดังนี้

1. ปัจจัยจากแบบสอบ (test) เนื่องจากแบบสอบที่มีความตรงมากน้อยเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับตัวแบบสอบเองเป็นสำคัญ ซึ่งอาจเกิดจากการที่ข้อสอบมีระดับความยากไม่เหมาะสม ไม่สอดคล้องกับระดับความยากง่ายของพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ก็จะส่งผลให้แบบสอบมีความตรงต่ำ จากการที่ผู้สอบทำไม่ได้และเกิดอาการท้อแท้ในการทำข้อสอบที่ยากเกินความสามารถ

2. ปัจจัยการบริหารการสอบ (test administration) สามารถส่งผลต่อความตรงของแบบสอบคอมพิวเตอร์ได้ในลักษณะที่การคุมสอบที่ไม่เป็นมาตรฐาน ขาดมาตรฐานของขั้นตอนและการปฏิบัติการควบคุมเวลา เช่น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการคุมสอบ คุมสอบแบบปล่อย ก็อาจทำให้สิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อความตรงของแบบสอบได้

3. ปัจจัยจากผู้สอบ สามารถส่งผลต่อความตรงของแบบสอบได้ในลักษณะ ดังนี้ คือ

3.1 ความไม่พร้อมทางทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ กล่าวคือหากเด็กขาดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ประเภทเมาส์และคีย์บอร์ด ก็อาจจะเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนที่ได้จากการวัดเนื่องจากไม่ทราบว่าสาเหตุที่เด็กทำไม่ได้เกิดจากการทำไม่ได้ในสิ่งที่มุ่งวัดหรือขาดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์

3.2 ความไม่พร้อมทางภาษา เนื่องจากการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์จะอาศัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบกับคอมพิวเตอร์ซึ่งในกรณีที่ผู้สอบมีปัญหาทางด้านภาษาก็อาจจะเป็นอุปสรรคในการทำ ความเข้าใจคำสั่งหรือกิจกรรมที่ต้องการจะวัดได้ทำให้ผลการวัดที่ได้มีความคลาดเคลื่อนจากที่เป็นจริง

3.3 นิสัยในการทำข้อสอบ ผู้สอบมักมีนิสัยในการทำข้อสอบต่างกัน ผู้สอบบางคนชอบ การตอบข้อสอบรูปแบบหนึ่งมากกว่าอีกรูปแบบหนึ่งหรือเมื่อทำข้อสอบไม่ได้อาจมีแนวโน้มที่จะเลือก คำตอบแบบหนึ่งมากกว่าแบบอื่นๆ หรือมักจะมีพฤติกรรมการกดเลือกโดยไม่ได้อ่านคำสั่งหรือคำถาม หรืออาจจะตอบให้ตนดูดี (fake good fake bad) ซึ่งนิสัยในการทำข้อสอบนี้อาจส่งผลให้ได้คะแนน จากแบบสอบที่ต่างกันได้

3.4 สภาพความไม่พร้อมทางร่างกายและจิตใจของผู้สอบ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อ คะแนนสอบ เมื่อเกิดความเมื่อยล้าทางร่างกายหรือสภาพจิตใจ เช่น อาการเหนื่อยล้าจากการนั่งทำ แบบสอบหน้าจอคอมพิวเตอร์ อาจทำให้ทำการสอบได้ไม่ดีเท่ากับการสอบในภาวะปกติ ผลที่ได้จึงไม่ เป็นตัวแทนของสิ่งที่มุ่งวัด

จากการศึกษาแนวความคิดการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์ และการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยข้อสอบมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิง สถานการณ์แบบหลายตัวเลือก และใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ

ตอนที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อสอบ

คลังข้อสอบหรือธนาคารข้อสอบ มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น Item Bank, Item Collections, Item Reservoirs, Test Item Libraries, Item Pools, Item File และ Question Bank เป็นต้น (Wright & Bell, 1984) คลังข้อสอบมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969 ระยะเวลาคลัง ข้อสอบยังไม่แพร่หลายนัก เนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับค่าคุณลักษณะประจำข้อที่แปรเปลี่ยนไปตาม กลุ่มผู้สอบ จนกระทั่งมีการพัฒนาทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทดสอบ ทำให้คลังข้อสอบมีการพัฒนาระบบที่ก้าวไกลและ มีบทบาทต่อวงการวัดผลการศึกษามากยิ่งขึ้น อาทิเช่น การปรับข้อสอบให้พอเหมาะกับระดับ

ความสามารถของผู้สอบ (Adaptive Testing) การสร้างสถานการณ์จำลองชีวิตจริงโดยใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อเพิ่มความแม่นยำของแบบทดสอบและการสร้างแบบทดสอบอัตโนมัติ (Automated test) เป็นต้น สำหรับประเทศไทย ความรู้เรื่องคลังข้อสอบปรากฏชัดประมาณหลังปี 2500 (อุทัย บุญประเสริฐ, 2535) และมีการตื่นตัวกันมากในช่วงปี พ.ศ. 2525 ถึง 2527 โดยเฉพาะประเทศไทยได้รับมอบหมายจากกลุ่มประเทศอาเซียน จัดทำโครงการพัฒนาแบบทดสอบในโครงการพัฒนาศึกษาอาเซียน มีการจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น การประชุมสัมมนาการจัดทำเอกสารเผยแพร่ ฯลฯ ในส่วนของกระทรวงศึกษาธิการได้พัฒนาระบบคลังข้อสอบเรื่อยมาจนกระทั่งปัจจุบันนี้ มีการขยายผลการดำเนินงานคลังข้อสอบไปสู่ระดับภูมิภาคจนถึงระดับกลุ่มโรงเรียน และโรงเรียน (กรมวิชาการ, 2533)

4.1 ความหมายของคลังข้อสอบ

นักวิชาการทางการศึกษาได้ให้ความหมายของคลังข้อสอบไว้ดังนี้

Wright and Bell (1984) ให้ความหมายของคลังข้อสอบว่าเป็นการเก็บรวบรวมข้อสอบและมีการใช้กระบวนการทางสถิติที่จะให้ข้อสอบแต่ละข้อมีความยากอยู่ในมาตราเดียวกัน เพื่อที่จะสามารถนำผลการวัดมาเปรียบเทียบกันได้ แม้ว่าจะสอบด้วยข้อสอบต่างชุดกัน

Millan and Arter (1984) ได้กล่าวว่าคลังข้อสอบเป็นการรวบรวมข้อสอบจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบได้ และข้อสอบดังกล่าวจะมีค่าทางสถิติต่างๆระบุไว้ มีดัชนีช่วยในการค้นหาซึ่งได้จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ

Ebel and Frisbie (1986) ได้กล่าวถึงคลังข้อสอบว่าเป็นการรวบรวมข้อสอบไว้ในความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถนำออกมาใช้ได้ตามความต้องการ ข้อสอบแต่ละข้อจะมีรหัสที่แยกตามประเภทของข้อสอบ เนื้อหาที่วัดระดับความยากง่าย และวันที่ที่นำมาใช้สอบครั้งสุดท้าย รวมทั้งค่าสถิติประจำข้อ นอกจากนี้ยังสามารถเก็บรวบรวมคำชี้แจง ไต่อะแกรม และรูปภาพได้ด้วย

ส่วนนักการศึกษาของไทยนั้น อุทุมพร จามรมาน (2535) ให้ความหมายคลังข้อสอบว่าเป็นที่เก็บข้อสอบที่ดีเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการวัดผลและเรียกใช้ในคราวต่อไป

สุพัฒน์ สุขมลสันต์ (2539) ให้ความหมายคลังข้อสอบ หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมทดสอบที่มีการบริหารจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบ

อุทัย บุญประเสริฐ (2535) กล่าวว่า คลังข้อสอบหรือธนาคารข้อทดสอบ หมายถึง ที่รวมของข้อสอบ ซึ่งมีไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้ข้อทดสอบเหล่านั้น ตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบในโอกาสต่อไป

ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ (2543) กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึง การจัดเก็บข้อสอบจำนวนมากอย่างเหมาะสมเป็นระบบ และมีกระบวนการเรียกคืนกลับมาใช้ให้ปรับปรุงใหม่

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2547) กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งรวบรวมและจัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพ โดยมีการจัดจำแนกข้อสอบตามเนื้อหาวิชา พฤติกรรมการเรียนรู้ และคุณภาพข้อสอบด้านความยากและอำนาจจำแนก ซึ่งอาจมีการจัดเก็บในลักษณะเอกสารหรือการใช้คอมพิวเตอร์อย่างใดอย่างหนึ่ง

โชติกา ภาษีผล (2559) กล่าวว่าคลังข้อสอบ หมายถึง กลุ่มของข้อสอบที่มีคุณภาพที่นำมาจัดกระทำออกเป็นประเภทๆอย่างเป็นระบบเช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการดึงข้อสอบเหล่านั้นมาสร้างแบบสอบชนิดต่างๆ และความหมายอีกนัยหนึ่งของคลังข้อสอบ คือ ระบบที่ทำให้เกิดกลไกการทำงานประกอบด้วยระบบย่อยหลายๆส่วนที่สนับสนุนการทำงานตั้งแต่ต้นจนบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ เช่น ระบบย่อยที่ทำหน้าที่เก็บข้อสอบอย่างเป็นระบบ ระบบการคัดเลือกข้อสอบเพื่อจัดเป็นชุดแบบสอบตามจุดประสงค์ ระบบการพิมพ์ และระบบรายงานผลการสอบ

นอกจากนี้สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2533) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อสอบไว้ว่าเป็นศูนย์รวบรวมข้อสอบและแบบทดสอบที่ตีมาสะสมไว้ ซึ่งข้อสอบและแบบทดสอบได้ผ่านการทดลองใช้แล้วมีการวิเคราะห์หาค่าสถิติและคัดเลือกเก็บไว้ โดยข้อสอบและแบบทดสอบที่อยู่ในคลังจะต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับค่าสถิติของข้อสอบ จุดประสงค์ในการวัด หัวข้อ เนื้อหา ระดับพฤติกรรมตลอดจนประวัติการใช้งาน

กล่าวโดยสรุป คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งรวบรวม จัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพอย่างเป็นระบบ ซึ่งอาจจัดเก็บในลักษณะของเอกสารหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการทดสอบตามโอกาสต่างๆ ใช้ได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

4.2 จุดมุ่งหมายของคลังข้อสอบ

การมีคลังข้อสอบโดยทั่วไป มีจุดมุ่งหมายดังนี้ (ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์, 2543)

1. ช่วยลดภาระในการสร้างข้อสอบแก่ผู้สอน เนื่องจากการสร้างข้อสอบแต่ละครั้งใช้เวลานานในการเขียนข้อคำถาม เพื่อให้สามารถวัดได้สอดคล้องกับเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการเพราะฉะนั้นเมื่อนำข้อสอบไปใช้แล้วแต่ละครั้ง หากข้อสอบดังกล่าวได้ทิ้งไปโดยมิได้นำกลับมาวิเคราะห์เพื่อเก็บไว้ใช้ต่อไป ทำให้ผู้สอนต้องสร้างข้อสอบทุกครั้งที่มีการสอบ ดังนั้น การมีคลังข้อสอบจะทำให้มีแหล่งที่รวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพไว้เป็นจำนวนมาก ผู้สอนสามารถเลือกข้อคำถามจากคลังข้อสอบไปใช้ได้ตามจุดมุ่งหมายของการสอบโดยไม่ต้องเสียเวลามาทำการสร้างข้อสอบใหม่ทุกครั้งที่มีการสอบ

2. ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสร้างแบบทดสอบ เนื่องจากการสร้างข้อสอบแต่ละครั้งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากในการสร้าง การนำไปใช้ และนำผลมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบ

เพราะฉะนั้นจะเห็นว่าการที่จะได้ข้อสอบที่ดีมีคุณภาพจะต้องผ่านกระบวนการต่างๆหลายขั้นตอน ดังนั้นหากมีคลังข้อสอบที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายต่างๆลงได้

3. ช่วยในการพัฒนาคุณภาพของการสอบ เนื่องจากในคลังข้อสอบจะมีข้อสอบที่ได้ผ่านการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพของข้อคำถามไว้แล้ว เพราะฉะนั้น ในการสอบแต่ละครั้ง ถ้าผู้สอนสามารถเลือกข้อคำถามที่ดีมีคุณภาพมาใช้ในการสอบ อันจะทำให้ผลการสอบที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

4. สามารถนำมาพัฒนาสารสนเทศเพื่อการพัฒนาหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอน เพื่อประเมินผลการสอนของผู้สอน สามารถเปรียบเทียบผลการสอนระหว่างผู้สอนและเกิดประโยชน์ในการประเมินรูปแบบการสอน เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

4.3 องค์ประกอบของคลังข้อสอบ

Millan and Arter (1984) ได้สรุปการกำหนดข้อมูลที่จะจัดเก็บในคลังข้อสอบ ควรประกอบด้วย 1. ระบุจำนวนข้อสอบ 2. รูปแบบอักษรที่ใช้ 3. รูปแบบการตอบข้อสอบที่ถูก 4. ลักษณะข้อสอบที่เพิ่มเติม เช่น รูปภาพ กราฟ 5. การอ้างอิงข้อมูลหรือคำตอบจากข้อหนึ่งไปสู่อีกข้อหนึ่ง 6. ประเภทของข้อสอบ รูปแบบการตอบ 7. การพิมพ์คำแนะนำ 8. การเชื่อมโยงข้อคำถาม 9. แหล่งของข้อสอบ 10. คำสำคัญหรือการจำแนกข้อสอบ 11. การระบุผู้ที่จะคัดเลือกหรือจัดพิมพ์ข้อสอบ 12. พฤติกรรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับ 13. การกำหนด แสดงตัวอย่าง และบริบทของข้อสอบ 14. การตัดสินผล 15. ระดับการศึกษา การให้เกรด 16. หนังสือเรียน แนวหลักสูตร และเอกสารต่างๆที่เป็นเนื้อหาการวัด 17. ระบบรักษาความปลอดภัย และ 18. ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้

ภัทรา นิมานนท์ (2529) และบุญชม ศรีสะอาด (2533) ได้เสนอการจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อสอบที่สอดคล้องกัน คือ การจัดเก็บข้อมูลของข้อสอบ แบ่งได้ 4 ส่วน ดังนี้ คือ

1. ส่วนที่เป็นข้อมูลทั่วไป และส่วนที่เป็นตัวข้อสอบ
2. ส่วนที่เป็นหลักฐานแสดงคุณภาพของข้อสอบ
3. รายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย รหัสข้อสอบ เลขที่ ข้อสอบระหว่างเรียน ข้อสอบสรุป ระดับพฤติกรรมที่วัด ผู้สร้าง สร้างเมื่อ
4. รายละเอียดเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย ระดับค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ความหมายของระดับค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก กลุ่มที่สอบ

นอกจากนี้ อุทัย บุญประเสริฐ (2535) กล่าวว่าสิ่งที่คลังข้อสอบจัดเก็บและมีไว้บริการการวัดผลการเรียนประกอบด้วยสิ่งต่างๆตั้งแต่ง่ายไปจนถึงระบบที่ก้าวหน้าจะต้องมีดังต่อไปนี้

1. ข้อสอบทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นแบบเลือกตอบ แบบให้เติมคำตอบ เติมข้อความแบบจับคู่หรือแบบเรียงความ

2. เฉลยข้อสอบทุกแบบทุกประเภทที่ได้เก็บรวบรวมไว้รวมทั้งแนวตอบข้อสอบประเภทเรียงความ

3. ข้อสอบซึ่งจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เช่น เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน เพื่อจัดระดับ จัดลำดับ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ข้อสอบซึ่งวิเคราะห์แล้วว่ามีความเที่ยง มีความเชื่อถือได้ มีอำนาจจำแนก มีค่าวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าสถิติอื่นของข้อสอบรายข้อ

5. ข้อสอบซึ่งจำแนกตามคุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อ เช่น ข้อสอบวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะ วัดความสามารถในการสังเคราะห์ผลประมวลผล และความสามารถในการประเมิน เป็นต้น

6. ข้อสอบกลางและข้อสอบมาตรฐานในแต่ละวิชา แต่ละประเภทของการทดสอบ

7. ข้อทดสอบจำนวนมากในแต่ละเรื่องที่ต้องการทดสอบซึ่งแยกตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ แยกตามจุดประสงค์ของการทดสอบ และค่าสถิติของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งช่วยให้สามารถเลือกใช้ข้อต่างๆทดแทนกันได้หรือเลือกใช้ตามต้องการได้โดยสะดวก

8. รวบรวมคำถาม ประเภทคำถามสำหรับปากเปล่า คำเขียนตามคำบอก โครงการและหัวข้อทดลอง ตลอดจนหัวข้อเรื่องที่จะใช้ในการวัดประเมินผล

9. ชุดข้อสอบประเภททดสอบที่ไม่ขึ้นกับกลุ่มผู้สอบ

ดังนั้นองค์ประกอบของคลังข้อสอบควรประกอบด้วย จำนวนข้อสอบซึ่งมีจำนวนมาก รูปแบบของข้อสอบ ตัวข้อสอบที่ประกอบด้วย รหัสข้อสอบ เลขที่ข้อสอบ พฤติกรรม/ตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด รูปแบบการตอบข้อสอบ เฉลยคำตอบ หลักฐานแสดงคุณภาพของข้อสอบ การตัดสินผลการสอบ

4.4 รูปแบบของคลังข้อสอบ

ในการดำเนินการสร้างคลังข้อสอบ อุทัย บุญประเสริฐ (2535) ได้กล่าวว่า รูปแบบของคลังข้อสอบแบ่งออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. คลังข้อสอบแบบง่าย เป็นแบบที่รวบรวมที่มีอยู่แล้วไว้ด้วยกัน มีลักษณะเป็น Test Pool หรือเป็น Item Pool เป็นการเก็บรวบรวมแบบง่ายๆ นี้ อาจจะจัดไว้อย่างเป็นระบบหรือไม่เป็นระบบก็ได้ แต่ให้เป็นที่รู้กันว่าข้อสอบเก่าๆที่เคยมีที่เคยรวมกันไว้แล้วจะรวมกันอยู่ที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งผู้รับผิดชอบการวัดและประเมินผล อาจนำมาใช้ซ้ำ หรืออาจนำมาพิจารณาปรับปรุง สร้างเป็นข้อสอบใหม่ เพื่อให้ตอบสนองวัตถุประสงค์ในการวัดและประเมินผลเป็นการเฉพาะในครั้งนั้นๆได้โดยสะดวก คลังข้อสอบแบบง่ายจะเป็นแบบรวบรวมข้อสอบ วิธีการเก็บรวบรวมได้หลายลักษณะ เช่น ในแฟ้ม

เก็บรวบรวมข้อสอบ กล่อง ลั่นชั๊กตู้ บัตรข้อสอบ ตู้บัตรรายการข้อสอบ ตู้ข้อสอบ เก็บเป็นชุดๆเป็น Test Package บัตรรายการ หรือในเครื่องคอมพิวเตอร์

2. คลังข้อสอบแบบพัฒนา การสร้างคลังข้อสอบแบบพัฒนาเป็นการสะท้อนให้เห็นถึง การพัฒนาด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาค่อนข้างชัดเจน มีการใช้หลักวิชาการวัดผลและ ประเมินผลการศึกษา และเทคนิคการสร้างข้อสอบที่มีประสิทธิภาพเป็นกรอบกำกับกับการจัดระบบคลัง ข้อสอบชัดเจน ยังเป็นที่รวมของข้อสอบต่างๆแต่ได้มีการจัดระบบไว้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับหลัก วิชาการด้านวัดผลและประเมินผลการศึกษา ต้องอาศัยผู้รู้ ผู้ชำนาญการด้านการวัดผลและประเมินผล การศึกษามากยิ่งขึ้น ในคลังข้อสอบแบบพัฒนาระยะต้น จะมีข้อสอบจำแนกหมวดหมู่ตามลักษณะ การวัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชา ตามวัตถุประสงค์ของ การทดสอบ ตามประเภทของคำถาม ตามอำนาจจำแนก ตามกลุ่มข้อสอบซึ่งมีลักษณะเป็นคู่ขนาน หรือแบบที่อาจใช้ทดแทนกันได้ ตามสมรรถภาพด้านต่างๆตามลักษณะข้อสอบเพื่อใช้วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถในการ สังเคราะห์ และความสามารถในการประเมินค่า จำแนกข้อสอบแบบสอบตามระดับชั้น ตาม ลักษณะเฉพาะเรื่อง ตามแบบผสมผสาน และตามแบบรวบยอดสมบูรณ์ จำแนกตามลักษณะข้อสอบ กลางและข้อสอบแบบมาตรฐาน การจัดทำคลังข้อสอบแบบพัฒนานี้ นอกจากการจัดในระบบข้อสอบ แล้ว ยังมีการจัดระบบองค์กร สายงาน กำหนดบทบาทและหน้าที่ของบุคคลที่เกี่ยวข้องไว้อย่างชัดเจน

3. การจัดทำคลังข้อสอบแบบก้าวหน้า การจัดรวบรวมข้อสอบมีการจัดอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีเทคนิคเฉพาะและรายละเอียดเฉพาะส่วนต่างๆที่นักวัดผลและประเมินผลการศึกษาเท่านั้นจึงมี โอกาสได้พัฒนาทักษะและความสามารถได้เพียงพอ มากกว่าบุคลากรอื่นแต่โดยภาพรวม เพื่อช่วย เข้าใจได้ง่ายขึ้น งานสำคัญในการจัดทำคลังข้อสอบแบบก้าวหน้าส่วนใหญ่ประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตรการสอน
- 2) การจัดทำตารางกำหนดเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัด และ แบบแผนข้อสอบ
- 3) การตรวจสอบทบทวนผลการวิเคราะห์และการจัดทำตารางกำหนดเนื้อหา พฤติกรรมข้อสอบ
- 4) การสร้างข้อสอบให้สอดคล้องกับข้อคำถามที่ได้ไว้ในตารางกำหนดเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการสอบ และแบบแผนของข้อสอบ
- 5) นำข้อสอบไปทดสอบในขั้นต้น
- 6) วิเคราะห์ คุณภาพของข้อสอบที่นำไปสอบ แล้วจัดจำแนกตามประเภทตามกลุ่ม ตามลักษณะที่ต้องการหรือตาม หลักการด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา
- 7) จัดทำข้อสอบและแบบทดสอบคู่ขนาน การจัดทำ ข้อสอบแบบคู่ขนานนี้ อาจจัดทำไปพร้อมกับการสร้างข้อสอบในตอนแรก ก่อนที่จะทดลองใช้ในขั้นต้น ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมและวิธีการจัดทำ ไม่ว่าจะเป็นรายข้อหรือรายชุดก็ตาม
- 8) สำหรับข้อสอบ คู่ขนานก็จะมีการปรับปรุงและจัดกลุ่มให้มีค่าทางการวัดผลใกล้เคียงกับข้อสอบในชุด ซึ่งจำแนกและ เก็บเข้าคลังข้อสอบไว้แล้ว
- 9) นำข้อสอบที่เก็บไว้ไปทดสอบกับกลุ่มย่อย แล้ววิเคราะห์ผลเพื่อปรับปรุง คุณภาพข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น ทั้งชุดหลักและชุดคู่ขนาน
- 10) เก็บรวบรวมข้อสอบไว้ในคลังด้วยวิธีการที่

เป็นระบบจำแนกตามประเภทตามความยากง่าย ตามอำนาจจำแนก ตามจุดประสงค์ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชา ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ 11) เมื่อต้องการทดสอบ ก็เลือกข้อสอบมาใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แล้วรายงานผลการทดสอบ และ 12) วิเคราะห์ข้อทดสอบซ้ำ หรือวิเคราะห์หลักสูตรและการสอน เพื่อปรับการทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลง ปรับแบบสอบและข้อสอบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปรับข้อสอบให้เหมาะสม และตอบสนองวัตถุประสงค์ของการทดสอบได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

นอกจากนี้รูปแบบของคลังข้อสอบซึ่งแบ่งตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ โขติกา ภาชีผล (2559) คือ

1. รูปแบบของคลังข้อสอบที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งจัดเก็บข้อสอบในยุคที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ยังไม่ก้าวหน้า วิธีการจัดเก็บที่พบมี 2 ลักษณะ คือ การจัดเก็บแบบสอบ ทั้งชุดตามกำหนดการสอบของสถานศึกษา เป็นการเก็บหลักฐานมากกว่าการนำมาใช้ใหม่ อีกลักษณะคือเป็นการจัดเก็บเป็นข้อๆ ตามหมวดหมู่ของสาระการเรียนรู้ ส่วนใหญ่มีการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อและนำกลับมาใช้ใหม่ตามความต้องการ การจัดเก็บลักษณะนี้เป็นกระบวนการที่ทำด้วยมือ มีการเขียนรายละเอียดของข้อสอบรายข้อแยกเป็นแผ่นๆ หรือเรียกว่าบัตรบันทึกเก็บเข้าแฟ้ม การจัดเก็บในลักษณะนี้มีข้อจำกัดในการนำกลับมาใช้ ต้องใช้เวลาในการคัดลอก ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย

2. รูปแบบของคลังข้อสอบที่ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นแหล่งจัดเก็บข้อสอบในยุคปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จำนวนข้อสอบที่มีคุณภาพต้องมีมากพอเพื่อหลีกเลี่ยงการมีข้อสอบซ้ำ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทำให้มีการพัฒนาระบบการจัดเก็บอย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่การประมวลผลข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การจัดเก็บ การสร้างแบบสอบชุดใหม่ที่สะดวกต่อการนำไปใช้

CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.5 การดำเนินงานคลังข้อสอบ

สภาพการดำเนินงานของคลังข้อสอบแบ่งออกเป็น 2 สภาพ (กรมวิชาการ, 2533) ดังนี้

1. สภาพของแหล่งรวบรวมสะสมข้อสอบ ตลอดจนแบบทดสอบและเครื่องมือวัดผลการศึกษาประเภทต่างๆ ทั้งนี้เพื่อสำหรับให้บริการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลการศึกษา หรือหน่วยงานที่มีหน้าที่สร้างข้อสอบหรือสร้างเครื่องมือวัดผลการศึกษา

2. สภาพของกระบวนการดำเนินงาน ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนใหญ่ๆคือ รวบรวมสะสมข้อสอบ และอาจจะกว้างออกไปถึงขนาดรวบรวมตัวอย่างเครื่องมือวัดผลการศึกษาประเภทต่างๆ การจัดเก็บข้อสอบอย่างมีระบบ โดยจัดให้บริการที่สนองตอบความต้องการของผู้ขอใช้ได้ในทุกรูปแบบ

ในการพิจารณาแนวทางการดำเนินงานของคลังข้อสอบโดยยึดหลักของคลังข้อสอบที่เน้นเรื่องการทำงานมี 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

1. งานรวบรวมสะสมข้อสอบ การเก็บรวบรวมสะสมข้อสอบในทางปฏิบัตินั้น จัดทำได้ 2 วิธีการใหญ่ๆ คือ 1) การจัดสร้างข้อสอบตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการขึ้นมาจำนวนหนึ่งโดยมีปริมาณที่มากพอต่อการสุ่มบางส่วนไปใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ วิธีการแบบนี้ใช้เริ่มตั้งคลังข้อสอบ เพื่อให้มีจำนวนข้อสอบในระยะเริ่มงานพอที่จะให้บริการได้ และ 2) เก็บสะสมข้อสอบจากแบบทดสอบ หรือเครื่องผลการศึกษาต่างๆที่มีผู้สร้างขึ้น และนำไปใช้งานแล้ว ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ การคัดเลือกข้อสอบ การเลือกข้อสอบไปลองใช้ การนำผลการใช้มาวิเคราะห์คุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อ การบันทึกดัชนีแสดงคุณลักษณะข้อสอบตลอดจนประวัติการใช้ข้อสอบ การคัดเลือกแยกประเภทข้อสอบ การส่งข้อสอบกลับไปพัฒนา

2. งานจัดจำแนกหมวดหมู่ข้อสอบ การจัดจำแนกหมวดหมู่ข้อสอบต่างๆเพื่อเก็บนั้นมีแนวทางในการจัดอยู่ 2 แนวทางใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ 1) การจัดจำแนกหมวดหมู่ตามลักษณะเนื้อหา โดยแบ่งเป็นรายวิชา และชื่อเรื่อง เป็นต้น 2) การจัดจำแนกหมวดหมู่ตามขอบข่ายของจุดประสงค์ระดับโรงเรียน ชั้นเรียน หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการจัดหมวดหมู่ต้องกำหนดรหัสแสดงหมวดหมู่ของจุดประสงค์การเรียนรู้

3. งานให้บริการ งานให้บริการในทางปฏิบัตินั้น โดยแท้จริงก็คือการตอบสนองความต้องการ หรือวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งคลังข้อสอบ

4.6 ประโยชน์ของคลังข้อสอบ

Gorth, Allen, and Grayson (1971) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคลังข้อสอบไว้ ดังนี้

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้สอนในการที่จะได้ข้อคำถามที่ดีที่จะนำไปใช้ในการสอบ
2. เพื่อจำกัดข้อคำถามให้มีคุณลักษณะตามต้องการ ทั้งนี้ เพื่อผลการสอบจะได้มีความเที่ยงตรงมากกว่าข้อสอบที่สร้างเองและผลที่ได้จากการสอบโดยข้อสอบชุดหนึ่งยังสามารถนำไปเปรียบเทียบกับผลจากการสอบของข้อสอบอีกชุดหนึ่งได้
3. เพื่อให้ผู้สอนได้คุ้นเคยกับการสร้างข้อสอบ เนื่องจากในคลังข้อสอบได้มีการแยกประเภทข้อคำถามไปตามสิ่งที่มีงวัด อันได้แก่ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. เพื่อจะได้นำข้อสอบที่มีผู้เชี่ยวชาญได้สร้างไว้แล้วไปใช้ โดยไม่เสียเงินและเวลาในการสร้างข้อสอบใหม่
5. เพื่อที่จะได้ใช้ข้อคำถามช่วยในการตัดสินใจหาข้อบกพร่องจากการเรียนของผู้เรียน อันจะเป็นประโยชน์ในการจัดสอนซ่อมเสริมให้แก่ผู้สอน

อุทัย บุญประเสริฐ (2535) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคลังข้อสอบที่น่าสนใจ ไว้ดังนี้

1. อำนวยความสะดวกแก่ผู้สอน ในการเลือกข้อสอบที่เคยใช้มาแล้วนำมาใช้ใหม่ หรือนำมาปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
2. สำหรับคลังข้อสอบที่พัฒนาก้าวหน้ายิ่งขึ้น คือ มีการวิเคราะห์ข้อสอบที่มีอยู่แล้ว มีการจำแนกจัดตามหมวดหมู่ ตามการวัดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชา ตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ตามลักษณะการวัดของข้อสอบ ตามอำนาจจำแนกตามลักษณะแบบข้อสอบคู่ขนาน จะทำให้ผู้สอนสามารถเลือกข้อสอบแบบต่าง ๆ มาใช้ได้ดียิ่งขึ้น
3. คลังข้อสอบระบบก้าวหน้ามาก จะมีข้อสอบที่ไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบ มีข้อสอบกลางหรือแบบทดสอบมาตรฐานของแต่ละเรื่อง การเก็บรวบรวมเป็นระบบและมีแบบแผนในการทดสอบ ซึ่งช่วยในการเลือกข้อสอบของผู้สอนมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น และสามารถประกันประสิทธิภาพของการทดสอบได้มากยิ่งขึ้น
4. การมีคลังข้อสอบในสถานศึกษาเป็นสัญญาณที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งแสดงถึงความก้าวหน้าทางวัดผลและประเมินผล ที่จะมีส่วนช่วยให้ครูตื่นตัว และให้ความสนใจในการวัดและประเมินผลการศึกษา ซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับการปรับปรุงการวัดผลการเรียนการสอน เนื่องจากครูไม่จำเป็นต้องออกข้อสอบใหม่ทั้งหมดทุกครั้งที่มีการสอบ ผลในทางอ้อม คือคลังข้อสอบจะมีส่วนช่วยให้ครูใส่ใจในการตรวจสอบการเรียนการสอนของตน เพื่อหาแนวทางแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นได้โดยง่าย
5. การมีคลังข้อสอบในสถานศึกษาน่าจะช่วยให้ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องดูแลงานวิชาการของสถานศึกษาให้มีเครื่องมือสำหรับตรวจสอบระดับมาตรฐานทางวิชาการ และกำหนดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาได้อย่างมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น
6. การมีคลังข้อสอบในสถานศึกษาน่าจะเป็นสิ่งสำคัญที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา งาน การทดสอบการเรียนการสอนให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีส่วนช่วยให้ผู้สอนได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่สำคัญต่องานที่ตนรับผิดชอบ รวมทั้งสามารถหรือมีโอกาสพัฒนาตนเองได้สะดวกยิ่งขึ้น
7. ช่วยลดการสูญเสียแรงงานซ้ำซ้อนในการจัดทำข้อสอบใหม่ทั้งหมดในทุกครั้งที่มีการทดสอบ

สุวัฒน์ สุขมลสันต์ (2539) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคลังข้อสอบที่ใช้คอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. ทำให้เนื้อหาของ การทดสอบมีความเป็นไปได้มากขึ้นที่จะสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชา อันจะทำให้กระบวนการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆสมบูรณ์มากขึ้น
2. ทำให้แบบสอบมีคุณภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น อันจะทำให้ผลการสอบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

3. เป็นการพัฒนาข้อสอบให้มีมาตรฐานสูงยิ่งขึ้น เช่น มีความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือมากขึ้น ไม่มีอคติ หรือทำให้การเดาน้อยลง เป็นต้น

4. สามารถสร้างแบบสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบเป้าหมายได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามหลักการทดสอบมากขึ้น

5. สามารถใช้ข้อสอบข้อเดียวกันได้หลายครั้งและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว

6. ทำให้ข้อสอบมีความปลอดภัยมากที่สุดจากปัญหาข้อสอบรั่วไหล

7. ทำให้กระบวนการทดสอบมีความพร้อมตลอดเวลา และสามารถสร้างแบบสอบเพื่อการทดสอบได้ทุกเวลาตามต้องการ

8. ทำให้แบบสอบมีลักษณะคู่ขนานทั้งเชิงเนื้อหาและเชิงสถิติได้ง่าย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเทียบคะแนนของแบบสอบต่างชุดกันแต่มีจุดมุ่งหมายเหมือนกัน

9. ประหยัดเนื้อที่ของสถานที่สำหรับเก็บรักษาแบบสอบจำนวนมาก หรือการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น

10. เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบสอบสำหรับทดสอบรายบุคคลหรือแบบสอบปรับเปลี่ยนในอนาคต

11. อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้ที่ประสงค์จะใช้แบบสอบสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาต่างๆในกรณีฉุกเฉิน

12. ช่วยกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ได้ใช้ความรู้และความสามารถในการสร้างปรับปรุง และพัฒนาข้อสอบหรือแบบสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้อย่างมากมาย

นอกจากนี้ ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์ (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคลังข้อสอบต่อบุคคล 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้สอน โดยคลังข้อสอบทำหน้าที่จัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียน สามารถสร้างข้อสอบได้หลายชุด เพื่อให้ผู้เรียนในช่วงเวลาที่ต่างกัน ให้ผลการสอบที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ สามารถออกแบบข้อสอบที่มีความยากและอำนาจจำแนกเหมาะสมกับการทดสอบเป็นรายบุคคล

2. นักการศึกษาพัฒนาหลักสูตร โดยปริมาณข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าพารามิเตอร์ประจำข้อในคลังข้อสอบ สามารถพัฒนาสารสนเทศเพื่อการพัฒนาหลักสูตร และวิธีการเรียนการสอน ผลการสอบไม่เพียงแต่ประเมินผลการสอนของผู้สอนแต่ละคน แต่สามารถเปรียบเทียบผลการสอนระหว่างผู้สอนหลายคน เป็นประโยชน์ในการประเมินรูปแบบการสอน เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3. ผู้เรียน บัณฑิตและสภาพการณ์จำนวนมากที่ส่งผลต่อการทำข้อสอบของผู้เรียนให้เกิดความเคลื่อนไหวของการวัด เช่น การเดาคำตอบ ความสะเพร่า การพัฒนาคลังข้อสอบให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้สอบ สามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยการสร้างคลังข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ จะช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้

4. นักวิจัยพัฒนาการวัดความสามารถของคน ด้วยความก้าวหน้าของทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้ข้อสอบมีค่าพารามิเตอร์ประจำข้อสอบที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามกลุ่มผู้สอบ การดำเนินการสอบด้วยคอมพิวเตอร์สามารถจัดกระทำได้อย่างเป็นระบบสามารถจัดสอบได้บ่อยครั้งมากขึ้นตามความพร้อม และวิเคราะห์แปลผลความสามารถผู้สอบได้อย่างรวดเร็ว

โชติกา ภาษีผล (2559) กล่าวว่าคลังข้อสอบมีประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบจากคลังข้อสอบ ทำให้ได้แบบสอบที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือมากขึ้น ส่งผลให้ผลที่ได้จากการวัดมีความถูกต้องแม่นยำขึ้น

2. การรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ที่คลังข้อสอบ เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนเกิดการพัฒนาข้อสอบให้มีคุณภาพและมีมาตรฐานสูงขึ้น

3. ข้อสอบที่มีคุณภาพที่สร้างขึ้นถูกนำมาใช้ได้หลายครั้ง เป็นการประหยัดทรัพยากรได้เป็นอย่างดี

4. การมีข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวนมากในแหล่งเดียวกัน ทำให้มีความพร้อมที่จะสร้างแบบสอบ เพื่อการสอบได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ

5. การมีข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบ ทำให้สามารถจัดทำแบบสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของกลุ่มผู้สอบที่เป็นเป้าหมายได้ ตลอดจนสามารถสร้างข้อสอบแบบปรับเหมาะสำหรับบุคคลได้

สรุปประโยชน์ของคลังข้อสอบมีหน้าที่ในการจัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อันเป็นประโยชน์ในการวัดและประเมินผลการศึกษา ช่วยประหยัดงบประมาณและเวลา รวมทั้งนำไปสู่การปรับปรุง พัฒนางานการทดสอบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.7 คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ในงานวิจัยนี้ เป็นคลังข้อสอบที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบ มีระบบกลไกการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการบริหารจัดการข้อสอบ และการใช้งานข้อสอบอย่างมีระบบสำหรับการสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ดังนั้นคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มีระบบที่ใกล้เคียงกับระบบสารสนเทศ ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอประเด็นต่างๆในรายละเอียดดังนี้

4.7.1 องค์ประกอบของคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

องค์ประกอบของคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2562) ดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศขึ้น ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ระบบสารสนเทศยังถูกเก็บอยู่ในระบบเครือข่าย ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลายเครื่องเข้าด้วยกัน

2) ซอร์ฟแวร์ (Software) เป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อใช้ในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ซอร์ฟแวร์ประยุกต์ และ ซอร์ฟแวร์ระบบ

3) ข้อมูล (Stored Data) เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์และจะถูกเรียกใช้เพื่อการประมวลผล โดยโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์ และฐานข้อมูล ข้อมูลที่เก็บอยู่นี้อาจเป็นแฟ้มข้อมูลเพียงอย่างเดียวหรือหลายแฟ้ม หรืออยู่ในรูปของฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นการรวมแฟ้มข้อมูล ตั้งแต่หนึ่งแฟ้มขึ้นไป ที่มีความสัมพันธ์กันเก็บไว้ในที่ที่เดียวกันในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เพื่อให้บุคลากรจากหลายหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกันได้

4) บุคลากร (Personnel) ระบบสารสนเทศจะไม่สามารถปฏิบัติงานต่างๆได้เอง ถ้าไม่มีคนเป็นผู้จัดการ คนในที่นี่ คือ (1) ผู้ใช้งาน โดยทั่วไปจะเป็นผู้ที่นำสารสนเทศที่เกิดจากระบบคอมพิวเตอร์ไปใช้ (2) ผู้ปฏิบัติงาน โดยทั่วไปจะเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ประมวลผลและสร้างสารสนเทศออกมา และคอยรับผลลัพธ์จากระบบคอมพิวเตอร์ และ (3) ผู้ควบคุมระบบและพัฒนาโปรแกรม ผู้ควบคุมระบบเป็นผู้ที่มีหน้าที่ควบคุมระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น ไม่มีปัญหา หรือคอยแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรม ได้แก่ บุคลากรที่มีหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆเพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์สั่งการประมวลผล และสร้างสารสนเทศในระบบงานต่างๆ เป็นต้น

5) ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedures) ขั้นตอนการดำเนินงานจะเป็นสิ่งที่บอกผู้ใช้งานว่าจะใช้สารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร ซึ่งผู้ใช้หรือผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอบรมขั้นตอนการทำงานจากระบบจึงจะสามารถใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ได้

4.7.2 การพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มีขั้นตอนเช่นเดียวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2562) รวมทั้งสอดคล้องกับการสร้างคลังข้อสอบที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541) ดังนี้

1) การสำรวจเบื้องต้นเป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยผู้พัฒนาระบบจะสำรวจหาข้อมูลในประเด็นต่างๆเกี่ยวกับระบบงาน ได้แก่ วิเคราะห์สภาพปัญหา กำหนดขอบข่ายและความต้องการในการใช้คลังข้อสอบ ความเป็นไปได้ของการพัฒนาที่ต้องการ สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกลยุทธ์ในการดำเนินงาน และประมาณการของค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ โดยได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ

2) การวิเคราะห์ความต้องการ เป็นขั้นตอนที่เจาะลึกลงในรายละเอียดที่มากกว่าในขั้นการสำรวจเบื้องต้น โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ใช้ การใช้งานแต่ละด้าน ข้อเด่นและข้อด้อยของวิธีการทำงานในปัจจุบัน เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิคัล ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล คำอธิบาย การประมวลผลข้อมูล และแบบจำลองข้อมูลในรูปแบบของ ER-Diagram

3) การออกแบบระบบ ทีมงานพัฒนาระบบจะทำการออกแบบรายละเอียดในส่วนต่างๆของระบบ ได้แก่ การแสดงผลลัพท์ การป้อนข้อมูล กระบวนการเก็บรักษา การปฏิบัติงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบงานใหม่ โดยออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์ และเทคโนโลยี รวมทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองขั้นสูง การออกแบบรายงาน การออกแบบภาพในการติดต่อผู้ใช้ การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาอุปกรณ์ต่างๆสำหรับนำมาพัฒนาเป็นระบบต่อไป

4) การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยโปรแกรมและชุดคำสั่งตามที่ออกแบบไว้ เพื่อให้คลังข้อสอบสามารถจัดเก็บข้อสอบเข้าคลัง คัดเลือกข้อสอบจากคลังมาใช้งาน จัดพิมพ์ข้อสอบ ให้สารสนเทศเกี่ยวกับคลังข้อสอบ มีการรักษาความปลอดภัยของระบบคลังข้อสอบ

5) การจัดหาอุปกรณ์ระบบ ทีมงานพัฒนาระบบจะต้องกำหนดส่วนประกอบของระบบทั้งในด้านของอุปกรณ์และชุดคำสั่ง ตลอดจนบริการต่างๆที่ต้องการ ทีมงานพัฒนาระบบจะต้องทำการจัดหาสิ่งที่ต้องการ เพื่อนำอุปกรณ์และส่วนประกอบของระบบมาติดตั้งและพัฒนาระบบใหม่ต่อไป

6) การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบก่อนที่นำไปปฏิบัติการใช้งานจริง โดยทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน โดยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อทำการตรวจสอบ 2 ส่วน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

7) การติดตั้งระบบ หลังการทดสอบแล้วจนมีความมั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงตามความต้องการ ทีมงานพัฒนาระบบจะควบคุมและดูแลการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆของระบบใหม่ และต้องทดสอบการใช้งานระบบใหม่ว่าสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และรูปแบบที่ทำการออกแบบไว้

8) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ นำระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินระบบ เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องและประเมินให้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด

9) ทดลองใช้ นำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบกลุ่มเล็ก กลุ่มกลาง และการทดสอบภาคสนาม

10) ตรวจสอบความพึงพอใจเป็นขั้นตอนหลังจากได้ปรับปรุง แก้ไขระบบตามที่ได้พบข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลองใช้งานเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อไป

11) การบำรุงรักษา เป็นขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานระบบแล้ว ในขั้นนี้อาจเกิดปัญหาเกี่ยวกับโปรแกรม ซึ่งต้องรีบ แก้ไขหรืออาจเกิดจากความต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ

นอกจากนี้การพัฒนาคล้งข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ควรมีสารสนเทศที่จะนำไปจัดเก็บ 3 ประเภทคือ 1) ข้อสอบที่อาจเป็นข้อความและภาพ 2) ข้อมูลเกี่ยวกับข้อสอบ ได้แก่ วิชา รหัส เนื้อหา ระดับพฤติกรรม จำนวนครั้งที่ข้อสอบถูกนำมาใช้ วันที่ถูกใช้ครั้งสุดท้าย และ 3) ค่าสถิติของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก เป็นต้น อีกทั้งการพัฒนาคล้งข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ควรมีขั้นการสร้างข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การจัดเก็บข้อสอบ และเพิ่มประสิทธิภาพในการบันทึก จัดระบบ วิเคราะห์ คัดเลือก และจัดพิมพ์ข้อสอบได้สะดวกมีประสิทธิภาพ รวมทั้งกระบวนการบริหารการสอบที่ให้ผู้สอบตอบข้อสอบที่ปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถให้คะแนนผู้สอบได้ทันที (สมถวิล วิจิตรวรรณ, 2539)

4.7.3 ตัวอย่างคล้งข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

ตัวอย่างคล้งข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ระบบคล้งข้อสอบ STOU-EPT ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นระบบที่มหาวิทยาลัยใช้เก็บข้อสอบ STOU-EPT อย่างถาวรในลักษณะฐานข้อมูล ซึ่งระบบคล้งข้อสอบ STOU-EPT ประกอบด้วยกิจกรรม การเข้าระบบคล้งข้อสอบ การบันทึกเสียงใน Part Listening การบันทึกและแก้ไขข้อสอบ Part Listening, Part Reading และ Part Structure การประกบไฟล์เสียงกับตัวข้อสอบใน Part Listening การตรวจทานข้อสอบเป็นรายข้อ การนำออกข้อสอบที่จัดฉบับแล้วเพื่อนำไปใช้สอบในแต่ละครั้ง จากนั้นจะคัดลอกข้อสอบฉบับที่จะจัดสอบจากคล้งข้อสอบ STOU-EPT เข้าระบบการจัดการสอบด้วยวิธีการถ่ายโอนแบบ Offline (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ, 2562) และระบบคล้งข้อสอบของระบบวัดผลตามความพร้อมของนักศึกษารายบุคคลด้วยคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชเป็นระบบที่ใช้เก็บข้อสอบ

ทั้งหมดอย่างถาวรในลักษณะฐานข้อมูล ข้อสอบแต่ละข้อในระบบจะถูกระบุไว้สำหรับสอบกระดาษเท่านั้นหรือใช้สำหรับทั้งสอบแบบกระดาษและสอบด้วย Walk-in Exam ข้อสอบที่ระบุไว้ใช้จัดสอบ Walk-in Exam เท่านั้นที่จะนำมาใช้สอบ Walk-in Exam ได้ ระบบคลังข้อสอบ ประกอบด้วยระบบงานย่อย ได้แก่ ระบบจัดการคลังข้อสอบ ระบบจัดการชุดแบบทดสอบ (ระบบสุ่มข้อสอบ) ระบบตรวจทานข้อสอบ Walk-in Exam ที่จัดฉบับและได้รับการตรวจทานเรียบร้อยแล้วจะถูกถ่ายโอนเข้าสู่ระบบการจัดการการสอบด้วยวิธีการถ่ายโอนแบบ Offline (สุภมาส อังศุโชติ และศจี จิระโร, 2563)

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์นั้น ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นคลังข้อสอบที่ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการพัฒนาโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ระบบกลไกการทำงานที่สนับสนุนการบริหารจัดเก็บข้อสอบ และการใช้งานอย่างมีระบบ มีรายละเอียดดังนี้

กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์ (2543) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อสอบ และการจัดเก็บสำหรับแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมายที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นครูโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดขอนแก่น การดำเนินการวิจัยมี 2 ระยะ คือระยะที่ 1 เป็นการพัฒนาโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบ และการจัดเก็บข้อสอบของแบบสอบอิงเกณฑ์ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดปัญหาและความต้องการ
- 2) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ
- 3) การออกแบบโปรแกรม
- 4) การเลือกใช้ภาษา FoxPro และเขียนโปรแกรม
- 5) การทดสอบโปรแกรม
- 6) การจัดทำเอกสารประกอบการใช้โปรแกรม และ
- 7) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบของโปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ 1) ค่าสถิติเบื้องต้นของแบบทดสอบ คะแนนรวม คะแนนในแต่ละจุดประสงค์ และการตัดสินการผ่าน/ไม่ผ่านจุดประสงค์ เป็นต้น 2) คุณภาพของแบบทดสอบ ค่าความเที่ยงของแบบสอบ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ และ 3) ข้อที่ผ่านการคัดเลือกกว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพและข้อสอบที่ใช้ไม่ได้ สำหรับการทดสอบโปรแกรมด้านความตรงความเที่ยง และความปลอดภัยโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง มีความเชื่อมั่นด้านผลการวิเคราะห์โปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ และโปรแกรมให้ความปลอดภัยด้านข้อมูล

วิรุทธิ์ ธาณี (2546) ได้พัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบบนระบบปฏิบัติการ Windows เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อสอบเลือกตอบที่เป็นข้อความ รูปภาพ และสัญลักษณ์ รวมทั้งเป็นระบบที่สามารถบันทึก คัดเลือก แสดงผล และจัดพิมพ์ได้ พร้อมทั้งสร้างคู่มือในการใช้โปรแกรมคลังข้อสอบ และประเมินผลระบบการทำงานของโปรแกรมคลังข้อสอบ โดยมีการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน

ผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการระบบคลังข้อสอบด้วยการสัมภาษณ์ครูอาจารย์ในสังกัดประถมศึกษาจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 คน จาก 10 โรงเรียน พบว่า ในด้านความต้องการระบบคลังข้อสอบ ส่วนใหญ่มีความต้องการระบบคลังข้อสอบที่เก็บด้วยระบบคอมพิวเตอร์และเป็นโปรแกรมที่ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows ส่วนการกำหนดลักษณะข้อสอบที่ต้องการจะยึดจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในด้านคุณลักษณะของข้อสอบที่ต้องการเก็บส่วนใหญ่ต้องการเก็บข้อสอบที่เป็นตัวอักษรและรูปภาพ มีจำนวนตัวเลือก 4 ตัวเลือก และหัวข้อตัวเลือก มักเป็น ก ข ค ง ยกเว้นวิชาภาษาอังกฤษที่ต้องการหัวข้อตัวเลือกเป็น a b c d ในด้านของรายละเอียดของข้อสอบที่ต้องการเก็บ ได้แก่ วิชา จุดประสงค์ เนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าการเดา พฤติกรรมที่สอบ และเฉลยข้อสอบ ส่วนในด้านต้องการเลือกข้อสอบไปใช้ ส่วนใหญ่ต้องการเลือกตามวิชา จุดประสงค์ ความยากง่าย อำนาจจำแนก ค่าการเดา และพฤติกรรมที่สอบ ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาระบบคลังข้อสอบ นำผลที่ได้จากการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาทำการออกแบบระบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาเดลไฟได้ระบบคลังข้อสอบที่ประกอบด้วยระบบย่อย 6 ระบบ คือ ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบการวางแผนสร้างคลังข้อสอบ ระบบจัดเก็บข้อสอบ ระบบสารสนเทศ ระบบคัดเลือกข้อสอบ และระบบการพิมพ์แบบสอบ หลังจากนั้นทำการเลือกภาษาและเขียนโปรแกรม ทำการทดสอบระบบ และจัดทำเอกสารคู่มือ ผลปรากฏว่าได้โปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนทางภาษาคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรมระบบคลังข้อสอบทุกประการ ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลระบบคลังข้อสอบ ทำการประเมินโดยฝึกรวมการพัฒนากระบวนการพัฒนาระบบคลังข้อสอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นอาจารย์ที่สนใจ จำนวน 25 คน ทำการฝึกรวม 1 วัน และให้ผู้เข้าอบรมเป็นผู้ประเมิน ผลปรากฏว่าโปรแกรมระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการใช้ในโรงเรียนได้จริง โดยในด้านคู่มือการใช้โปรแกรมด้านการทำงานของโปรแกรม และการบริหารจัดการของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบมีความเหมาะสมมากที่จะนำไปใช้งาน

ณัฐภรณ์ หลาวทอง (2547) ได้ทำการศึกษาและจำแนกคุณลักษณะของข้อสอบวิชา 27022303 การวัดและประเมินผลทางการศึกษา ตามเกณฑ์พฤติกรรมการเรียนรู้ ประเภทของเนื้อหาวิชาที่มุ่งวัด และคุณภาพข้อสอบรายข้อด้านความยาก และค่าอำนาจจำแนก และเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพไปใช้ต่อไป มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย เช่น ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก

รัชตภาคย์ พรหมกันธา (2549) ได้พัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังข้อสอบบนอินทราเน็ต สำหรับภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการกระบวนการคัดเลือกข้อสอบเข้าคลังข้อสอบของระบบงานเดิมซึ่งทำด้วยมือและ

เก็บในรูปแบบกระดาษ เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบคือโปรแกรมมูดีเว็บเซิร์ฟเวอร์อะปาเช่ และภาษา PHP ระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 ผู้ดูแลระบบ จะทำการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของสมาชิกกับข้อมูลของสมาชิกและรายวิชาที่ใช้ในโปรแกรมกลุ่มที่ 2 อาจารย์ จะทำการจัดการ รายวิชา ข้อสอบและสร้างข้อสอบ และกลุ่มที่ 3 คือนักศึกษา จะเป็นกลุ่มที่ทำข้อสอบที่อาจารย์กำหนดให้ หลังจากทำการทดสอบโดยใช้เนื้อหากระบวนการวิชา การเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศและการเขียนรายงาน ได้ทำการประเมินผลโดยรวมข้อมูลจากนักเรียนและผู้ใช้งานทั่วไป โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 3.46 อาจารย์ 3.22 และผู้ดูแลระบบ 3.17 หมายถึง พอใจปานกลาง

ชุลีกร ระวีโรจน์ (2550) พัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลังข้อสอบสำหรับศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมา ใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดสอบ 30 คน เป็นผู้บริหาร อาจารย์แพทย์ นักวิชาการศึกษา นักวิัตผล และนักเขียนโปรแกรม ทำการประเมินผลโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก และสามารถใช้แทนระบบการจัดเก็บข้อสอบแบบกระดาษได้เป็นอย่างดี

นุชจรี ปิตจ๊ะ (2551) การพัฒนาระบบคลังข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบโรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบคือโปรแกรมพีเอชพี ในการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ และโปรแกรมมายเอสคิวแอลในการจัดการฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ระบบย่อย คือ 1) ระบบออกข้อสอบโดยอาจารย์ 2) ระบบสอบ สำหรับนักศึกษา และ 3) ระบบวิเคราะห์ข้อสอบ สำหรับฝ่ายทะเบียนและวิัตผล ทำการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คืออาจารย์ 15 คน นักศึกษา 21 คน และฝ่ายทะเบียนและวิัตผล 1 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบ จากการวิเคราะห์ผล พบว่า ฝ่ายทะเบียนและวิัตผลและอาจารย์มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.29 ซึ่งอยู่ในระดับเกณฑ์มาก มีลักษณะความพึงพอใจมากที่สุดคือความสะดวกในการใช้งาน ส่วนนักศึกษามีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.11 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาก ด้วยเช่นกัน โดยมีลักษณะความพึงพอใจมากที่สุดคือการรายงานผลคะแนนสอบ ผลจากการประเมินจากทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นเหมาะสำหรับนำไปใช้งานจริงกับโรงเรียนพณิชยการลำปางเทคโนโลยี

ศุภลักษณ์ วันปั้น (2551) ได้ศึกษาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการสร้างระบบคลังข้อสอบที่สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตช่วยลดเวลาในการสร้างข้อสอบและตรวจข้อสอบของอาจารย์ผู้สอน ลดปริมาณกระดาษในการสอบและมีคลังข้อสอบที่มีมาตรฐานสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในการวิัตผลและประเมินผลได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ระบบคลัง

ข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี และโปรแกรมมายเอสคิวแอลเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ขอบเขตของระบบแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การจัดการเกี่ยวกับผู้ใช้ระบบ การจัดการเกี่ยวกับข้อสอบ การจัดการเกี่ยวกับการสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสามารถแต่งข้อสอบได้หลายกระบวนวิชา และกระบวนวิชานั้นสามารถแต่งข้อสอบได้หลายชุด สามารถแยกประเภทการสอบ ได้แก่ สอบกลางภาค สอบปลายภาค และทดสอบย่อย ข้อสอบ 1 ชุด สามารถนำไปทำการสอบนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนได้หลายตอน หรืออาจแต่งข้อสอบสำหรับสอบนักศึกษาเฉพาะตอนนั้น การทดสอบระบบได้นำไปใช้จริง ในการทดสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนระหว่างเรียนของอาจารย์ผู้สอนกระบวนวิชา 705331 ตอน 001 และ 801 และ กระบวนวิชา 705326 ตอน 001 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยแต่งข้อสอบทั้งหมด 3 ชุด แต่ละชุดมีจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 30 นาที ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์คณะบริหารธุรกิจเป็นสถานที่ดำเนินการสอบการประเมินผล ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบ จากผลการประเมินพบว่าค่าเฉลี่ยรวมระดับความพึงพอใจของผู้ดูแลระบบ อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาในการใช้งานระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คือ 4.00, 4.07 และ 4.05 ตามลำดับทั้ง 3 กลุ่ม มีความพึงพอใจระดับมาก

จารุณี ทองอร่าม (2552) ได้พัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ กรณีศึกษา: สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี ในขั้นของการประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบ ใช้ผู้ประเมิน 3 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ผู้ใช้งานระบบ(อาจารย์) 10 คน และนักศึกษา 70 คน ประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือในการทำงานของระบบ ด้านฟังก์ชันการทำงานมีความถูกต้องครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ด้านความปลอดภัยของการเข้าใช้ระบบคลังข้อสอบออนไลน์ และด้านความปลอดภัยของการเข้าใช้งานระบบคลังข้อสอบออนไลน์ ผลการประเมิน พบว่า ด้านความน่าเชื่อถือในการทำงานของระบบในประเด็นเกี่ยวกับ 1) ความสามารถจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นของวิชาที่ต้องการเก็บในคลังข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 2) สามารถจัดเก็บข้อสอบสำหรับแต่ละวิชาในคลังข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 3) สามารถสร้างชุดข้อสอบโดยเลือกข้อสอบด้วยตนเองและกำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 4) จัดพิมพ์ข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 5) สามารถบอกจำนวนข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 6) สามารถแสดงข้อสอบที่คัดเลือกไว้ตามเกณฑ์ได้อย่างถูกต้อง 7) สามารถทำข้อสอบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ 8) สามารถบันทึกผลการทำข้อสอบและรายงานผลการทำข้อสอบได้อย่างถูกต้อง 9) สามารถดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบและรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างถูกต้อง ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 4.42 ผู้ใช้งานระบบ เท่ากับ 4.35 นักศึกษา เท่ากับ 4.08 ด้านฟังก์ชันการทำงานมีความถูกต้อง ครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ในประเด็น 1) การเข้าใช้งานระบบคลังข้อสอบออนไลน์สามารถทำได้ง่าย 2) ระบบคลังข้อสอบ

ออนไลน์มีคำอธิบายการใช้งานอย่างชัดเจน 3) รูปแบบหน้าจอของระบบคลังข้อสอบออนไลน์ง่ายต่อการใช้งาน 4) ระบบคลังข้อสอบออนไลน์ให้ข้อมูลครบถ้วนตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 5) การออกจากระบบคลังข้อสอบออนไลน์สามารถทำได้ง่าย ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 4.52 ผู้ใช้งานระบบ เท่ากับ 4.58 นักศึกษา เท่ากับ 4.31 ด้านการทำงานของระบบภายใต้สภาวะระบบงานจริงในประเด็นเกี่ยวกับ 1) สามารถเข้าใช้ระบบคลังข้อสอบออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว 2) สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ป้อนได้ 3) สามารถออกรายงานผลการทำข้อสอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว 4) สามารถออกรายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และ 5) สามารถเข้าใช้ระบบคลังข้อสอบออนไลน์ได้ตลอดเวลา ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 4.44 นักศึกษา เท่ากับ 4.17 ด้านความปลอดภัยของการเข้าใช้งานระบบคลังข้อสอบออนไลน์ในประเด็นเกี่ยวกับ 1) ระบบคลังข้อสอบออนไลน์สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบได้ และ 2) สามารถตรวจสอบการล็อกอินก่อนเข้าใช้ระบบได้ ภาพรวมคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ 5.00 นักศึกษา เท่ากับ 4.62

นิสากร กรุงไกรเพชร (2554) พัฒนาค้นข้อสอบและการจัดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพไว้ใช้งาน และจัดสอบบนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 สำหรับผู้ดูแลระบบที่สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ที่สามารถเข้าใช้งาน การจัดการระบบทะเบียน วิชา และการจัดการสรุปคะแนนสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2 สำหรับอาจารย์ เพื่อใช้ในการจัดระบบการออกข้อสอบ และรายงานผลการสอบและผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนที่ 3 สำหรับนิสิตที่สามารถเข้าสู่ระบบการสอบบนเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายและการดูแลตนเอง ได้ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ 1) การออกแบบกระบวนการทำงาน และการออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่ ระบบการสร้าง/ปรับปรุง ข้อสอบแบบเลือกตอบ ระบบการคัดเลือกข้อสอบ/แบบทดสอบ ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบ ระบบการพิมพ์แบบทดสอบ และการรายงานผลการสอบ 2) การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ เป็นลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก 3) การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งแต่ละขั้นตอน ผู้วิจัยได้ออกแบบให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ในสถาบันการศึกษา โปรแกรมที่ใช้พัฒนาค้นข้อสอบคือ โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอคเซส เวอร์ชัน 2003 (Microsoft Access 2003) ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการทำงานของโปรแกรมกับผลที่ได้จากโปรแกรมสิรี (SIREE) ที่คณะพยาบาลใช้งานอยู่ จำนวนหลายครั้ง และการ ทดลองใช้งานจริง ภายหลังจากการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมและการใช้งานจริง ปรากฏว่า ผลการคำนวณและการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้ผลเช่นเดียวกับผลที่ได้จากโปรแกรมสิรี

นพพร ศิริกุล (2554) พัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ การจำแนกผู้เรียนทำโดยใช้ข้อสอบจากคลังข้อสอบร่วมกับอัลกอริทึมเคมีน และศึกษาความพึงพอใจ ผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ ทำการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle:SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ แบบสอบถามประเมินความเหมาะสมระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนและแบบสอบถามประเมิน ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2/2552 โรงเรียนห้วยผึ้งวิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 127 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าความแตกต่างของข้อมูลภายในกลุ่ม และค่าความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี จากการประเมินความเหมาะสมของระบบโดย ผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินความพึงพอใจ ในการใช้งานระบบจำแนก ความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลัง ข้อสอบ ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก และวิธีการจำแนกผู้เรียนด้วยอัลกอริทึมเคมีนมี ประสิทธิภาพดีกว่าจำแนกผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์

ประดิษฐ์ ทรเทพ (2554) พัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตาม แนวคิดอิงเกณฑ์สำหรับมหาวิทยาลัยพาร์อิสเทอร์น เพื่อแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการกระบวนการ คัดเลือกข้อสอบเข้าคลังข้อสอบของระบบงานเดิม ซึ่งทำด้วยมือและเก็บในรูปของกระดาษ และ ตอบสนองต่อความต้องการในการนำข้อสอบในคลังข้อสอบกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างสะดวกและมี ประสิทธิภาพ เครื่องมือที่ใช้คือโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ภาษาพีเอชพี ระบบที่ พัฒนาขึ้นแบ่งกลุ่มผู้ใช้ออกเป็น 3 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่จัดการข้อมูลอาจารย์ ข้อมูล นักศึกษา ข้อมูลรายวิชา และวิเคราะห์ อาจารย์ ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อสอบในคลังข้อสอบ จัดชุด ข้อสอบ และนักศึกษาเป็นผู้สอบ เมื่อส่งข้อสอบระบบจะประมวลผลและแสดงผลการสอบทันที ได้ทำ การทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ข้อมูลทดสอบ 3 วิชา ข้อสอบวิชาละ 50 ข้อ ทดสอบระบบทั้ง 3 ส่วน โดยผู้ดูแลระบบ 1 คน อาจารย์ 1 คน และนักศึกษา 15 คน ได้ทำการประเมินผลโดยใช้ แบบสอบถามระดับความพึงพอใจพบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจเฉลี่ยที่ 4.39 หมายถึงพอใจ มาก อาจารย์ 4.12 หมายถึง พอใจค่อนข้างมาก และผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ดูแลระบบ 4.30 หมายถึง พอใจมาก สรุปได้เบื้องต้นได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการกระบวนการ คัดเลือกข้อสอบเข้าคลังข้อสอบของระบบงานเดิม และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานใน การนำข้อสอบจากคลังข้อสอบกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

ณัฐพล ชุมดี สุธิดา ชัยชมชื่น และวิทวัส ทิพย์สุวรรณ (2556) ได้พัฒนาระบบจัดการคลัง ข้อสอบออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบออนไลน์ กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อีเทค) 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการคลังข้อสอบ

ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจัดการคลังข้อสอบออนไลน์ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ ระบบการจัดการคลังข้อสอบออนไลน์ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คืออาจารย์แผนกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อีเทค) จำนวน 20 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบประกอบไปด้วย 2 โมดูล คือ โมดูลการจัดการข้อสอบ และโมดูลการทำข้อสอบออนไลน์ 2) ประสิทธิภาพของระบบการจัดการคลังข้อสอบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบอยู่ในระดับดี สรุปได้ว่าระบบการจัดการคลังข้อสอบออนไลน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุมิตร ถังทอง (2559) พัฒนาค้นข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรีทั้ง 4 เขต จำนวน 785 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลาย ขั้นตอน จากโรงเรียนบ้านมะกอกหมู โรงเรียนบ้านหนองไผ่ โรงเรียนวัดศรีอพนัน โรงเรียนวัดหวาย เหนียว โรงเรียนบ้านบ่อระแหง โรงเรียนอนุบาลห้วยกระเจา โรงเรียนบ้านพุเตย โรงเรียนบ้านหนอง แสลบ โรงเรียนวัดโพธิ์ศรีสุขาราม โรงเรียนอนุบาลด่านมะขามเตี้ย โรงเรียนวัดเขาสามสืบหาบ โรงเรียนบ้านสระลุมพุก โรงเรียนวัดดอนแสลบ โรงเรียนพุทธวิมุตติวิทยา โรงเรียนบ้านพุบอน และคณะ ครุในอำเภอท่ามะกา ที่สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้มาโดย การเลือกกลุ่มแบบเจาะจง จำนวน 10 คน เพื่อใช้ในการทดลองใช้คู่มือการใช้คลังข้อสอบ และการนำ ข้อสอบไปใช้ ผลการวิจัยพบว่า การสร้างข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ จำนวน ทั้งหมด 240 ข้อ เมื่อวิเคราะห์หาคุณภาพแล้วได้ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ 221 ข้อ โดยจัดเก็บ ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์แล้วไว้ในคลังข้อสอบใน Google Drive ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐาน ตัวชี้วัด ข้อสอบ คุณภาพข้อสอบพร้อมทั้งคำตอบของข้อสอบ และคณะครูจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่ม ตัวอย่างได้ทดลองใช้คลังข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ สามารถสร้างและแก้ไขข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบโดยการสุ่มข้อสอบตามมาตรฐาน ตัวชี้วัด อำนาจจำแนก และความยากง่าย รวมทั้ง สามารถจัดพิมพ์แบบทดสอบที่มีการคัดเลือกได้ตามความต้องการของผู้ใช้และสามารถนำไปใช้ในการ ทดสอบนักเรียนได้เป็นอย่างดี

เชาวเรศ ตันติโสภณวนิช และคณะ (2558) พัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อเตรียมความพร้อม การสอบเข้ามหาวิทยาลัย การเตรียมความพร้อมการสอบเข้ามหาวิทยาลัยเป็นกิจกรรมซึ่ง โรงเรียน มักจัดให้นักเรียนของตน โดยเน้นการฝึกทำข้อสอบ ทั้งนี้ส่วนใหญ่ข้อสอบจะอยู่ในรูปแบบกระดาษ ก่อให้เกิดปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งาน ทั้งในด้านเวลาและสถานที่ อีกทั้งการจัดเก็บ การสืบค้น การวิเคราะห์และประเมินผลรายบุคคล ดำเนินการได้ยาก งานวิจัยชิ้นนี้จึงได้ประยุกต์ใช้ โปรแกรม

Moodle เพื่อออกแบบและสร้างระบบจัดการคลังข้อสอบสำหรับกิจกรรมเตรียมความพร้อม การสอบเข้ามหาวิทยาลัยเพื่อให้สามารถใช้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีการจัดทำแบบทดสอบ เฉลยและคำอธิบาย การบันทึกคะแนน และการนำผลดังกล่าวส่งให้ผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดอ่อนของนักเรียนแต่ละคนสำหรับการเตรียมความพร้อมรายบุคคลได้ ระบบต้นแบบที่พัฒนาขึ้นได้นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้สอน และผู้เรียน ผลการประเมินการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก และมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบคือ ควรมีการเพิ่มสื่อเพื่อการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ และ คำอธิบายของการเฉลยข้อสอบ

สุวิมล กฤษศยาสา และ สุวิมล ติรภานันท์ (2560) พัฒนาค้างข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาค้างข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3,466 คน ด้วยข้อสอบปรนัย จำนวน 240 ข้อ มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ 0.67 ถึง 1.00 สถิติที่ใช้คือ การวิเคราะห์ความเป็นเอกมิติ และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ข้อสอบทั้งหมดวัดคุณลักษณะเด่นเดียว จำนวนข้อสอบที่ถูกคัดเลือกเข้าคลังข้อสอบตามเกณฑ์ของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ คือ 81 ข้อ โดยมีค่าพารามิเตอร์ความยากระหว่าง (-3.00) ถึง 3.00 และค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกระหว่าง 0.05 ถึง 2.50 และข้อสอบในคลังจำแนกตามเนื้อหา คือ เรื่องความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับเซต จำนวน 30 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 37.04 การดำเนินการของเซต จำนวน 42 ข้อ คิดเป็น ร้อยละ 51.85 และการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ จำนวน 9 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 11.11 2) การจัดชุดแบบทดสอบจากคลังข้อสอบแบบที่เป็นระบบ พบว่า แบบทดสอบตัวอย่างจำนวน 10 ฉบับ ที่ได้จากระบบดังกล่าวมีฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ 1.190 ถึง 2.379 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า 0.195 ถึง 0.483 และแบบทดสอบทั้ง 10 ฉบับ มีความเชื่อมั่นของการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ 0.721 ถึง 0.815

กนกกร พวงสมบัติ สมประสงค์ เสนารัตน์ และ เบญจมาภรณ์ เสนารัตน์ (2562) พัฒนาค้างข้อสอบสำหรับโปรแกรมทดสอบและวินิจฉัยทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยมีวิธีการดำเนินการพัฒนาค้างข้อสอบ ประกอบด้วย การสร้างแบบทดสอบ ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจัดเก็บในคลังข้อสอบ ซึ่งคลังข้อสอบทำเป็นฐานข้อมูลเก็บในคอมพิวเตอร์ ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PhpMyAdmin สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ทั้งรูปภาพและตัวอักษร เข้าสู่ระบบการใช้งานโปรแกรมบน Web Browser คลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้น มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้าคลังข้อสอบ จำนวน 48 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมตามระดับของทักษะที่

ต้องการวัดจากง่ายไปหายากและอัตราส่วนของข้อสอบชั้นเข้าใจโจทย์: ชั้นวางแผนแก้ปัญหา: ชั้นปฏิบัติตามแผน: ชั้นตรวจสอบ เป็น 8: 9: 17: 14 ข้อ คลังข้อสอบมีค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ดี มีค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างสูง ข้อสอบมีระดับความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงยาก มีค่าโอกาสการเดาต่ำ

สุภมาส อังศ์โชติ และคณะ (2562) ได้ร่วมกันประเมินระบบการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ STOU-EPT ผ่านระบบการสอบอิเล็กทรอนิกส์ และนำผลการประเมินไปปรับปรุงระบบการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ STOU-EPT ผ่านระบบการสอบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยมีกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้แทนจากสำนักทะเบียนและวัดผล ผู้แทนจากศูนย์สารสนเทศ ผู้แทนจากศูนย์วิทย์พัฒนา มสธ. คณะที่ปรึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์วัดผลและเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาแบบทดสอบ ที่ใช้งานระบบคลังข้อสอบ STOU-EPT นักศึกษาที่เข้าสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ STOU-EPT ผ่านระบบการสอบอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือประกอบด้วยแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินระบบลงทะเบียนสอบ ระบบคลังข้อสอบ STOU-EPT ระบบการจัดการการสอบ ระบบสอบ ระบบควบคุมการสอบ สามารถใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ได้คะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คู่มือมีความถูกต้อง เป็นไปตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน อ่านง่ายสามารถทำตามได้ แต่มีข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข ได้แก่

- 1) มหาวิทยาลัยควรกำหนดคำตอบแทนให้กับชาวต่างชาติที่มำบ้านทักเสียงใน Part Listening ในอัตราที่จูงใจ
- 2) เสียงสนทนาใน Part Listening ควรใช้ชาวต่างชาติ เพื่อให้ข้อสอบเป็นมาตรฐาน
- 3) ควรปรับ DVD แนะนำการสอบในส่วนของ Part Listening ให้สอดคล้องกับข้อสอบ
- 4) มหาวิทยาลัยควรจัดหาจอคอมพิวเตอร์ wide screen เพื่อรองรับกับการปรับแอปพลิเคชันระบบสอบให้นำเสนอโจทย์ร่วมใน Part Reading แสดงบทอ่านในลักษณะอยู่ทางด้านซ้ายของจอคอมพิวเตอร์ และโจทย์อยู่ทางด้านขวา เนื่องจากบทอ่านยาว มีหลายหน้า การแบ่งครึ่งบนล่างทำให้ผู้สอบไม่สะดวก
- 5) อนุญาตให้ผู้เข้าสอบทดสอบ Part 1 (Listening) ใน e-ticket
- 6) ปรับช่วงเวลาการลงชื่อเข้าสอบและการตรวจบัตรเข้าสอบเป็นหลังจากทำข้อสอบ Part 1 (Listening) เสร็จแล้ว และเก็บ e-ticket เพื่อป้องกันผู้เข้าสอบคัดลอกข้อสอบ ผลการประเมินที่นำไปปรับปรุงส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงระบบสอบ ประกอบด้วย การตรวจสอบการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องกับระบบสอบ และปรับระดับเสียงของเครื่องคอมพิวเตอร์ และที่หูฟังให้สามารถได้ยินเสียงได้ชัดเจน

การปรับ DVD แนะนำการสอบให้สั้นกระชับ ในส่วนของ Part Listening ให้สอดคล้องกับข้อสอบ จัดทำสรุปคำแนะนำการสอบพิมพ์ใส่กระดาษ ติดที่โต๊ะคอมพิวเตอร์เพื่อให้อ่านบททวน เพิ่มปุ่มปลดล็อกข้อสอบ Part Listening ให้สามารถกลับไปทำข้อสอบย้อนหลังได้รายบุคคล และปุ่มเพิ่มเวลาการทำข้อสอบ Part Listening

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีการพัฒนาคลังข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาสำหรับเป็นคลังข้อสอบที่มีหน้าที่ด้านการจัดเก็บข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ โดยที่คลังข้อสอบสามารถจัดเก็บข้อสอบได้ทั้งข้อสอบเลือกตอบและแบบอื่นๆ สามารถจัดเก็บข้อสอบมากกว่าข้อความ โดยสามารถจัดเก็บข้อสอบที่เป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งการสร้างคลังข้อสอบสามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนาคลังข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาคลังข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ขึ้นซึ่งมีลักษณะเป็นคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นหลายส่วน สำหรับเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีระบบกลไกการทำงานที่สนับสนุนการบริหารจัดการข้อสอบ และการใช้งานอย่างมีระบบ

ตอนที่ 5 การกำหนดคะแนนจุดตัด (Standard Setting)

การพัฒนาแบบวัดให้มีความเที่ยงและความตรงนับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง อันจะนำไปสู่การวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล นอกจากนี้สิ่งที่ควรคำนึงถึงควบคู่ไปด้วย คือ เกณฑ์ของแบบวัด ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ หลังจากพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ยังมีการกำหนดคะแนนจุดตัด (Standard Setting) สำหรับนำไปใช้เป็นเกณฑ์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งรายละเอียดและขั้นตอนในการพัฒนามีดังนี้

5.1 ความหมาย

คะแนนจุดตัด (Cut-off Scores) หรือ มาตรฐาน (Standard) หมายถึง คะแนนหนึ่งบนสเกลของคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการสอบ โดยเป็นเกณฑ์ต่ำสุดที่ใช้แบ่งกลุ่มผู้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่มหรือมากกว่าตามคะแนนที่ได้ เช่น กลุ่มผ่านหรือกลุ่มไม่ผ่าน กลุ่มรอบรู้หรือกลุ่มไม่รอบรู้หรือแบ่งเกณฑ์ระดับความสามารถเป็น 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่มผู้ทดสอบที่มีคะแนนระดับพื้นฐาน กลุ่มผู้ทดสอบที่มีคะแนนระดับเชี่ยวชาญ และกลุ่มคะแนนระดับเชี่ยวชาญพิเศษ (Berk, 1986; Hambleton & Plake, 1995; Perie, 2008; Bejar, 2008 อ้างใน ศิริพันธ์ ดิยะวงศ์สุวรรณ, 2554)

จากความหมายข้างต้นเห็นได้ว่าคะแนนจุดตัดเป็นคะแนนที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบออกเป็น 2 กลุ่มหรือมากกว่า

5.2 ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคะแนนจุดตัด

การนำคะแนนจุดตัดไปใช้ ผู้ใช้ควรมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคะแนนจุดตัดเพื่อนำไปสู่การใช้งานที่ถูกต้องเหมาะสม โดยศิริพันธ์ ตียะวงศ์สุวรรณ (2554) ได้สรุปความเข้าใจเกี่ยวกับการนำคะแนนจุดตัดไปใช้ ดังนี้ 1) คะแนนจุดตัดมีบทบาทเพื่อการตัดสินใจ โดยใช้คะแนนจากการสอบเป็นข้อมูลเพียงบางส่วนของผู้สอบมาใช้เพื่อการตัดสินใจ การกำหนดจุดตัดจะมีบทบาทเมื่อมีการตัดสินใจเชิงสัมบูรณ์ คือการตัดสินใจโดยอิงกับเกณฑ์ โดยคะแนนจุดตัดมีบทบาทเป็นเกณฑ์ประกอบการตัดสินใจ หากเป็นการตัดสินใจเชิงสัมพัทธ์ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้คะแนนจุดตัด สามารถตัดสินใจโดยการเปรียบเทียบคะแนนของผู้สอบภายในกลุ่ม นอกจากนี้คะแนนจุดตัดมีบทบาทเพื่อการรับรอง เพื่อทำนาย เพื่อบรรยาย เพื่อกระตุ้น 2) คะแนนจุดตัดเป็นคะแนนซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการตัดสินใจ คะแนนจุดตัดเป็นคะแนนที่ได้จากการตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งตัดสินโดยความรู้และประสบการณ์ในขณะนั้นเท่านั้น ดังนั้นการเลือกผู้เชี่ยวชาญจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญมาก โดยต้องเลือกผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ และต้องมีเอกสารประกอบการตัดสินใจที่เพียงพอ เพื่อให้คะแนนจุดตัดมีความน่าเชื่อถือ 3) ไม่มีคะแนนจุดตัดจริง คะแนนจุดตัดที่เกิดขึ้นเป็นเพียงคะแนนที่ได้จากการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญกลุ่มนั้นๆเท่านั้น และใช้ในการตัดสินใจหนึ่งๆเฉพาะเท่านั้น และ 4) อาจจะมีการกำหนดระดับความสามารถผิดพลาดได้ การใช้คะแนนจุดตัดเพื่อตัดสินใจกำหนดกลุ่มนั้น อาจมีโอกาในการกำหนดกลุ่มผิดได้ เนื่องจากการที่จะเปลี่ยนจากกลุ่มหนึ่งไปยังอีกกลุ่มหนึ่งนั้นคะแนนต่างกันเพียงแค่นึงค่าเท่านั้น ทำให้มีโอกาสกำหนดกลุ่มผิดได้

5.3 ขั้นตอนสำคัญของการกำหนดคะแนนจุดตัด

การกำหนดคะแนนจุดตัดมีขั้นตอนที่สำคัญซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนทั้งก่อน ระหว่างและหลังการกำหนดคะแนนจุดตัด ได้แก่ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยพิจารณาวัตถุประสงค์ในการใช้คะแนนจุดตัดและเปรียบเทียบหลายๆ วิธีที่สามารถนำมาใช้ 2) เลือกวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่เหมาะสม ถูกต้องด้วยการศึกษาทั้งด้านวิธีดำเนินการและเนื้อหาของข้อสอบ 3) เลือกผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวแทนที่ดี และฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการกำหนดคะแนนจุดตัด ซึ่งในการกำหนดคะแนนจุดตัดที่มีความสำคัญควรมีผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากพอ โดยทั่วไปกำหนดจำนวน 12-18 ท่าน แต่ไม่ควรต่ำกว่า 8 ท่าน 4) กำหนดระดับความสามารถและเขียนคำอธิบายให้ชัดเจน 5) กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ต้องนำคะแนนจุดตัดไปใช้ 6) พิจารณาความถูกต้องของคะแนนจุดตัดที่กำหนดไว้ (Cizek, Bunch, & Koons, 2004; Perie, 2008; Zieky, Perie, & Livingston, 2008)

5.4 วิธีกำหนดคะแนนจุดตัด

วิธีกำหนดคะแนนจุดตัดที่ใช้ในการทดสอบมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งอาจแบ่งตามวัตถุประสงค์หรือตามวิธีดำเนินการ ในการวิจัยครั้งนี้ยกตัวอย่างการกำหนดคะแนนจุดตัดที่ได้รับความนิยมแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ วิธีแบบสอบเป็นศูนย์กลาง (test – center methods) วิธีผู้สอบเป็นศูนย์กลาง (Examinee-center methods) และการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approaches) (Berk, 1986; Lee & Lewis, 2008) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วิธีแบบสอบเป็นศูนย์กลาง (test – center methods)

1. วิธีของนีเดสกี (Nedelsky Method) การคำนวณหาค่าคะแนนผ่านต่ำสุด (Minimum Passing Scores) ที่ใช้กับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามและตัวเลือกทุกข้อ โดยตรวจสอบว่าผู้ที่มีความสามารถคาบเส้น (Borderline) จะไม่เลือกตัวเลือกที่ผิดข้อใดและนำตัวเลือกที่เหลือมาหาคำนวณเป็นคะแนนจุดตัดรายข้อ แล้วจึงนำผลที่ได้จากการคำนวณรายข้อรวมกันเพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด (Zieky et al., 2008) โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1.1 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตัวเลือกที่ผิดแต่ละข้อว่าตัวเลือกใดเป็นตัวเลือกที่ผู้ทดสอบจะไม่เลือก หากมีความคิดเห็นไม่ตรงกันให้ผู้เชี่ยวชาญเขียนเหตุผลของตนเองเพื่ออธิบาย

1.2 นำตัวเลือกที่เหลือมาหาความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบจะเลือกตอบ

1.3 คำนวณผลรวมของความน่าจะเป็นของข้อคำถามแต่ละข้อจนครบทุกข้อและนำมาคำนวณคะแนนจุดตัดตามสูตร

วิธีของนีเดสกีมีจุดเด่นที่สามารถลดความขัดแย้ง เนื่องจากสามารถให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านตัดสินใจได้โดยไม่มีกรอบการอภิปรายร่วมกัน และสามารถประเมินความเข้าใจ ทำให้ทราบความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้ตอบเนื่องจากวิธีนี้พิจารณาจากคำตอบที่ผิดหรือตัวลวงสารสนเทศที่ได้จึงสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอน แต่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งอาจใช้เวลานาน ดังนั้นจึงควรมีเกณฑ์เลือกผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสม

2. วิธีของอีเบล (Ebel Method) วิธีนี้ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาของข้อสอบในด้านความเกี่ยวข้อง (Relevance) และความยาก (Difficulty) ของข้อสอบแต่ละข้อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ความคาดหวังว่าผู้ที่มีความสามารถต่ำสุดจะสอบผ่าน เนื่องจากพบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของข้อสอบ ได้แก่ มีความยากหรือง่ายเกินไป และมีอำนาจจำแนกที่ไม่เหมาะสมการสอบผ่านหรือไม่ของผู้ทดสอบจึงไม่ขึ้นอยู่กับความสามารถ (Ebel, 1972 cited in Glass, 1978)

วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดของอีเบล มีดังนี้ 1) นำข้อสอบที่ต้องการวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามมีลักษณะตรงตามความเกี่ยวข้องทั้ง 4 ลักษณะ และมีระดับความยากง่ายเพียงใด และ 2) นำจำนวนข้อคำถามในแต่ละลักษณะคูณกับค่าร้อยละที่คาดหวัง แล้วนำผลคูณที่ได้หาค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยที่ได้จะเป็นคะแนนจุดตัดหรือคะแนนที่ผู้มีความสามารถคาบเส้นจะสอบผ่าน

วิธีของอีเบลมีจุดเด่นที่ใช้เวลาในการกำหนดคะแนนจุดตัดน้อยเนื่องจากให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตามลักษณะที่แบ่งไว้ 12 ลักษณะซึ่งถือว่าเป็นวิธีที่ง่ายต่อการปฏิบัติ แต่มีข้อจำกัดตรงที่อาจมีความซับซ้อนตรงส่วนการนำจำนวนข้อสอบในแต่ละลักษณะไปคูณกับร้อยละที่คาดหวัง จึงไม่เหมาะสมกับแบบวัดหรือแบบทดสอบที่มีข้อสอบจำนวนมากเพราะทำให้เกิดความยุ่งยาก

3. วิธีของแองกอฟ (Angoff method) วิธีนี้อาศัยหลักการของความน่าจะเป็นของสมรรถนะขั้นต่ำสุดที่ยอมรับได้ว่าจะตอบข้อสอบถูก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความน่าจะเป็นในการตอบถูกซึ่งนำมาใช้เป็นคะแนนจุดตัด วิธีการหาคะแนนจุดตัดมีลำดับขั้นดังนี้

3.1 ผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนระดับผ่านขั้นต่ำหรือความรู้ขั้นต่ำที่จำเป็นเพื่อนำมา नियามผู้มีความสามารถคาบเส้น

3.2 ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามทีละข้อเพื่อกำหนดความน่าจะเป็นที่ผู้มีความสามารถคาบเส้นจะสามารถตอบข้อคำถามนั้นถูก

ต่อมา Impara and Plake (1997) cited in Zieky et al. (2008) ได้ปรับปรุงวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดแบบแองกอฟด้วยการเปรียบเทียบกับวิธีแองกอฟใช่/ไม่ใช่ ซึ่งพบว่าได้คะแนนเท่ากัน โดยวิธีแองกอฟใช่/ไม่ใช่มีความสะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติมากกว่า โดยใช้การพิจารณา 3 รอบ แต่ละรอบสามารถปรับเปลี่ยนคะแนนได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (Impara and Plake, 1997 cited in Zieky et al., 2008)

รอบที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อและตัดสินว่าผู้มีความสามารถคาบเส้นจะสามารถตอบได้ถูกต้องใช่หรือไม่

รอบที่ 2 ให้ผู้เชี่ยวชาญร่วมอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับคะแนนจุดตัดที่ได้จากรอบที่ 1 และกำหนดคะแนนจุดตัดอีกรอบ

รอบที่ 3 ให้ผู้เชี่ยวชาญกำหนดจุดตัดอีกรอบ โดยร่วมอภิปรายเกี่ยวกับคะแนนจุดตัดที่ได้จากรอบที่ 2 ด้วยการใช้หลักการเช่นเดียวกับรอบที่ 1 และ 2

วิธีแองกอฟใช่/ไม่ใช่มีจุดเด่นเรื่องความสะดวกในการปฏิบัติ ไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มาก และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ไม่ซับซ้อน แต่มีข้อจำกัดตรงความไม่เหมาะสมกับแบบวัดหรือแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากเนื่องจากต้องพิจารณาข้อคำถามทุกข้อจึงใช้เวลานาน

4. วิธีบุ๊กมาร์ค (Bookmark Method) เป็นวิธีที่สามารถช่วยในการกำหนดคะแนนจุดตัดได้หลายระดับ โดยการใช่แบบสอบเพียง 1 ฉบับ ซึ่งใช้ได้กับแบบวัดหรือแบบทดสอบที่ให้คะแนนหลายรูปแบบ ได้แก่ ให้คะแนน 2 ค่าหรือมากกว่านั้น และยังมีจุดเด่นอยู่ที่คู่มือการจัดเรียงข้อสอบ (Ordered Item Booklet: OIB) ด้วยการเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายากทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความสะดวกและสามารถกำหนดคะแนนจุดตัดได้ง่ายขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาข้อคำถามทีละ

ข้อตามลำดับความยากง่ายในประเด็น ผู้มีความสามารถคาบเส้นมีโอกาสตอบคำถามข้อนั้นได้ ถูกหรือไม่

วิธีบุ้คมาร์คจะดำเนินการกำหนดจุดตัด 3 รอบ ได้แก่

รอบที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านพิจารณาคู่มือเรียงข้อสอบในแต่ละหน้าใน 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ผู้ตอบต้องมีความรู้ความสามารถเรื่องใดจึงตอบข้อสอบถูก และ 2) เพราะเหตุใดข้อสอบข้อนี้ จึงยากกว่าข้อก่อนๆ โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจากระดับความสามารถที่ต่ำสุดไปจนถึงความสามารถ สูงที่สุด

รอบที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญร่วมอภิปรายกลุ่มย่อยเกี่ยวกับคะแนนจุดตัดที่กำหนดในรอบที่ 1 และร่วมกันกำหนดคะแนนจุดตัดอีกครั้ง

รอบที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญร่วมอภิปรายกลุ่มใหญ่เกี่ยวกับคะแนนจุดตัดที่กำหนดในรอบที่ 2 และร่วมกันกำหนดคะแนนจุดตัดอีกครั้ง

วิธีบุ้คมาร์คมีความโดดเด่นที่เป็นการพิจารณากำหนดคะแนนจุดตัดโดยภาพรวมและสามารถ กำหนดได้หลายค่าในแบบวัด 1 ฉบับ และยังสามารถใช้กับแบบวัดหรือแบบสอบที่ให้คะแนนทั้งแบบ 2 ค่าและมากกว่า 2 ค่า ซึ่งวิธีนี้ได้รับความน่าเชื่อถือมากเนื่องจากต้องคำนวณค่าความยากและนำมา ประกอบการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ แต่มีข้อจำกัดตรงจำเป็นต้องใช้ข้อคำถามจำนวนมาก เพราะ ถ้ามีข้อคำถามน้อยอาจเกิด floor and ceiling effect ได้ และผลการตัดสินขึ้นอยู่กับผู้เชี่ยวชาญ

วิธีผู้สอบเป็นศูนย์กลาง (Examinee-centered methods)

วิธีกลุ่มคาบเส้น (Boderline – group method) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อระบุผู้สอบที่มีความสามารถระดับคาบเส้น (Boderline – group) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญควรมีความใกล้ชิดกับผู้ทดสอบ แล้วจึงนำคะแนนของผู้ทดสอบที่มีความสามารถระดับคาบเส้นหามาตั้งฐานซึ่งถือเป็นคะแนนจุดตัด

วิธีกลุ่มคาบเส้นนี้มีจุดเด่นที่ความสะดวกและง่ายต่อการนำไปปฏิบัติ แต่เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีความใกล้ชิดกับผู้ทดสอบพอสมควรจึงสามารถพิจารณาได้ว่ามีความสามารถอยู่ในระดับคาบ เส้น ดังนั้นวิธีนี้จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนได้

วิธีกลุ่มตรงข้าม (Contrasting- group method) วิธีนี้ผู้เชี่ยวชาญควรมีประสบการณ์ใน การให้คะแนนและจัดอันดับการปฏิบัติงานโดยแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานสูง กว่ามาตรฐาน และผู้ปฏิบัติงานต่ำกว่ามาตรฐาน หลังจากนั้นดำเนินการแจกแจงคะแนนของทั้ง 2 กลุ่มเพื่อใช้ตัดสินและกำหนดคะแนนจุดตัด ซึ่งจุดที่คะแนนของทั้ง 2 กลุ่มตัดกันจะเป็นคะแนน จุดตัด

วิธีกลุ่มตรงข้ามนี้มีจุดเด่นที่ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติเนื่องจากการกำหนดคะแนนจุดตัด จากการปฏิบัติงานของผู้สอบ แต่ผู้เชี่ยวชาญจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของงานที่ผู้ ทดสอบปฏิบัติ แต่มีข้อจำกัดที่ถ้าผู้เชี่ยวชาญไม่มีความรู้เกี่ยวกับงานอาจทำให้การกำหนดคะแนน

จุดตัดด้วยวิธีนี้มีความคลาดเคลื่อน และถ้าต้องการให้กำหนดคะแนนจุดตัดหลายค่าต้องแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบเป็นหลายๆ กลุ่มเช่นกันทำให้ต้องใช้เวลาในการกำหนดคะแนนจุดตัดมาก

วิธีองค์รวม (Holistic method) เป็นวิธีที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดจุดตัดโดยตัดสินจากผลงานที่สมบูรณ์ และตัดสินว่างานชิ้นใดเป็นตัวแทนของผลงานในกลุ่มผู้มีความสามารถระดับคาบเส้น คะแนนเฉลี่ยจากผลงานที่ถูกเลือกถือเป็นค่าผ่านขั้นต่ำ (minimum passing value) และรวบรวมมาใช้กำหนดคะแนนจุดตัด

วิธีองค์รวมมีจุดเด่นที่เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดจากผลงานของผู้ทดสอบจริง แต่วิธีนี้เหมาะสมสำหรับใช้กำหนดคะแนนจุดตัดในกลุ่มเล็กๆ เท่านั้น ซึ่งมีข้อจำกัดตรงการคัดเลือกผลงานที่เป็นตัวแทนสามารถทำได้ยาก

วิธีวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster analysis) เป็นการใช้วิธีทางสถิติในการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยส่วนใหญ่ยึดค่าอธิบายระดับความสามารถ จากนั้นจึงกำหนดคะแนนจุดตัดของผู้มีความสามารถคาบเส้นในแต่ละระดับความสามารถ โดยพยายามกำหนดกลุ่มตัวแปรหรือคุณลักษณะที่สนใจ (ผลการตอบคำถาม) ในกลุ่มเดียวกันให้มีความเหมือนกันมากที่สุด และกลุ่มต่างก็มีลักษณะที่สนใจต่างกันมากที่สุด และผลการวิเคราะห์กลุ่มโดยผู้สอบถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ โดยที่แต่ละกลุ่มเป็นตัวแทนระดับความสามารถในแต่ละระดับ (Kane, 2001 cited in Hess, 2007) เทคนิคการรวมกลุ่มที่นิยมใช้ ได้แก่ การวิเคราะห์กลุ่มแบบลดหลั่น (Hierarchical Cluster Analysis: HCA) เป็นการจัดกลุ่มที่เกี่ยวกับโครงสร้างแบบลดหลั่นแบ่งเป็น 2 วิธี ได้แก่ 1) การสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า (Agglomerative) และการสร้างกลุ่มแบบแบ่งออก (Divisive) ซึ่งวิธีนี้เหมาะสมสำหรับกลุ่มที่มีจำนวน < 200 คน และมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการย้ายกลุ่มโดยเมื่อจัดหน่วยใดไว้ในกลุ่มแล้วจะไม่สามารถย้ายกลุ่มได้ 2) การวิเคราะห์กลุ่มแบบไม่ลดหลั่น (Nonhierarchical Cluster Analysis หรือ K-Means Clustering) เป็นการจัดกลุ่มโดยกำหนดจำนวนกลุ่มต้องการแบ่งไว้ก่อน

วิธีวิเคราะห์กลุ่มนี้มีจุดเด่นที่เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดซึ่งปราศจากความลำเอียง แต่มีข้อจำกัดตรงไม่สามารถกำหนดคะแนนจุดตัดที่สูงหรือต่ำกว่าผลการตอบข้อคำถามของผู้ทดสอบที่เลือกมาวิเคราะห์ได้นอกจากที่กล่าวข้างต้นยังมีวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดที่ด้วยวิธีอื่นๆ ได้แก่ วิธีการกำหนดจุดตัดโดยวิธีเชิงประจักษ์ วิธีนี้เป็นการกำหนดจุดตัดจากคะแนนการทดสอบของนักเรียนที่มีหลายวิธี ได้แก่ วิธีของลิวิตัน (Livingston) วิธีการใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approaches) ได้แก่ วิธีของแกลส (Glass) และวิธีของเบอร์ก (Berk) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approaches)

การกำหนดคะแนนจุดตัดวิธีนี้อาศัยผลการสอบมาใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมซึ่งมีหลายวิธี บางวิธีใช้การนิยามความรอบรู้ด้วยคะแนนสอบหรือคะแนนดิบ เช่น วิธีของแกลส (Glass) และวิธีของเบอร์ก (Berk)

การกำหนดคะแนนจุดตัดตามวิธีของแกลส (Glass, 1978) เป็นวิธีอาศัยความสัมพันธ์ของคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์กับเกณฑ์ภายนอกที่สอดคล้องซึ่งกำหนดไว้ก่อน โดยการสร้างฟังก์ชันของคะแนนจุดตัด ซึ่งได้จากการใช้เกณฑ์ภายนอกจำแนกบุคคลเป็น 2 กลุ่ม เช่น ใช้เกณฑ์แบ่งบุคคลเป็นกลุ่มที่จบการศึกษากับกลุ่มที่ไม่จบการศึกษา เป็นต้น สัดส่วนของบุคคลทั้ง 2 กลุ่ม แทนด้วย PB และ 1-PB ตามลำดับแล้วให้บุคคลทั้งสองกลุ่มนี้ ทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์และกำหนดคะแนนจุดตัด (CX) ขึ้นมาใช้แบ่งบุคคลออกเป็นผู้สอบผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์จะทำให้เกิดการจำแนกบุคคลออกเป็น 4 กลุ่ม

วิธีของเบิร์ก (Berk, 1986) เป็นการหาคะแนนจุดตัด โดยประยุกต์จากวิธีการเพิ่มคะแนนเกณฑ์อื่นๆ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่ได้รับการสอนให้เป็นพวกที่รอบรู้ พวกที่ไม่ได้รับการสอนเป็นพวกไม่รอบรู้ หลังจากให้นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มทำแบบทดสอบแล้ว พิจารณาการกระจายของคะแนน 2 กลุ่มจะคาบเกี่ยวกัน จุดที่ฟังก์ชันทั้ง 2 ตัดกัน คือ คะแนนพยากรณ์แบ่งการเรียนรู้เป็น 4 กลุ่ม

นอกจากวิธีการกำหนดจุดตัดที่กล่าวมาข้างต้น ยังมีเทคนิคการกำหนดคะแนนจุดตัด คือ การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map เพื่อกำหนดจุดตัดระดับความสามารถของนักศึกษา โดยอาศัยหลักการของการประมาณค่าความยากเป็นรายลำดับขั้นการตอบของแต่ละข้อคำถาม แล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อเป็นการกำหนดจุดตัดและจำแนกระดับความสามารถของนักศึกษาออกเป็นแต่ละระดับทั้งนี้วิธีดังกล่าวประมาณค่าบนพื้นฐานของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบชนิด 1 พารามิเตอร์ หรือโมเดลราสช์ (Rasch Model) โดยมีขั้นตอนการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) ดังนี้ 1) จากผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest จะได้ Wright map (แผนที่แสดงการกระจายระดับ Threshold ของข้อคำถามทุกข้อ) 2) คำนวณหาค่าเฉลี่ยของแต่ละ Threshold ของข้อคำถาม เช่น ตัวแปรหนึ่ง พบว่าแบ่งเป็น 3 ระดับความสามารถ ได้แก่ ความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ ดังนั้น ตัวแปรนี้จะประกอบด้วย 2 Threshold ซึ่ง Threshold ที่ 1 จะอยู่ระหว่างความสามารถระดับต่ำและปานกลาง ส่วน Threshold ที่ 2 จะอยู่ระหว่างความสามารถระดับปานกลางและสูง ดังนั้น การหาค่าเฉลี่ยของแต่ละ Threshold ทำได้โดยนำค่า Threshold ที่ 1 ของทุกข้อมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อคำถามทั้งหมด จะได้ Threshold ที่ 1 เฉลี่ยออกมา 1 ค่า นั่นคือ จุดแบ่งระหว่างความสามารถระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ส่วน Threshold ที่ 2 เฉลี่ยหาได้จากการนำ Threshold ที่ 2 ของทุกข้อมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อคำถามทั้งหมด จะได้ Threshold ที่ 2 เฉลี่ยออกมา 1 ค่า นั่นคือจุดแบ่งระหว่างความสามารถระดับปานกลางและระดับสูง

และ 3) จากนั้นสามารถนำคะแนนความสามารถของนักเรียนที่ได้ไปเทียบกับเกณฑ์จุดตัดดังกล่าว เพื่อแปลความหมายของคะแนนว่าตกอยู่ในระดับความสามารถใด (เมษา นวลศรี, 2559)

จะเห็นได้ว่าวิธีการกำหนดจุดตัดมีวิธีหลากหลาย แตกต่างกันในวิธีดำเนินการ แต่ทุกวิธีมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ ให้สารสนเทศที่น่าเชื่อถือและมีประโยชน์นำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ใช้เทคนิคการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จากข้อมูลผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest เพื่อกำหนดจุดตัดแบ่งแยกระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

5.5 ประโยชน์ของคะแนนจุดตัด

กำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อใช้ตัดสินใจ วิธีที่ดีที่สุดในการนำคะแนนสอบมาใช้ตัดสินใจ คือ การใช้คะแนนจุดตัด ที่เป็นการนำคะแนนที่ได้มาตัดสินใจเชิงสัมบูรณ์ด้วยการอิงเกณฑ์ ซึ่งสามารถช่วยให้ตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือ

เพื่อการรองรับ (Certifiers) เป็นการใช้คะแนนจุดตัดในการรับรองความสามารถบุคคลว่ามีสมรรถนะในระดับพื้นฐาน ชำนาญ เชี่ยวชาญ เป็นต้น ซึ่งจะสามารถปฏิบัติงานได้ตามมาตรฐานที่หน่วยงานกำหนด ดังนั้นจึงสมควรได้รับการคัดเลือกเข้าทำงาน

เพื่อทำนาย (predictors) เป็นการใช้คะแนนจุดตัดจำแนกระดับความสามารถของบุคคลและใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาหรือทำนายโอกาสที่จะสำเร็จการศึกษา ซึ่งปัจจุบันสามารถใช้คะแนนจุดตัดในการคัดเลือกบุคคลเข้ารับการศึกษต่อในมหาวิทยาลัย

เพื่อบรรยาย (descriptors) เป็นการใช้คะแนนจุดตัดในการแบ่งกลุ่มผู้ทดสอบตามระดับความสามารถ นอกจากนี้ยังสามารถใช้คะแนนจุดตัดช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีเป้าหมายในการศึกษา/ปฏิบัติงานได้

จากแนวคิดที่เกี่ยวกับวิธีการกำหนดจุดตัดข้างต้นเห็นได้ว่าการกำหนดจุดตัดมีวิธีที่หลากหลาย ซึ่งการเลือกใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปัจจัยหลายๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้แต่การใช้คะแนนจุดมีความยุ่งยากซับซ้อนในวิธีดำเนินการแต่ยังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นวิธีการตัดสินผู้ทดสอบที่ทำให้ผลการตัดสินมีความน่าเชื่อถือ มาตรฐานและยุติธรรม สารสนเทศที่ได้จึงมีประโยชน์ในการนำมาใช้มากกว่าเกณฑ์อื่น

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคะแนนจุดตัด

การกำหนดคะแนนจุดตัดได้รับความนิยมนำมาใช้ตัดสินการทดสอบอย่างแพร่หลายและมีวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่อง สำหรับเนื้อหาส่วนนี้ผู้วิจัยสนใจประเด็นของการกำหนดคะแนนจุดตัดโดยใช้เทคนิคการกำหนดคะแนนจุดตัด คือ การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จึงขอนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดคะแนนจุดตัดที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ณัฐนรินทร์ ปอศิริ ปิยะธิดา ปัญญา และ ไพศาล วรคำ (2563) ได้พัฒนามาตรวัดและเกณฑ์การแปลผลคะแนนความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งสร้างเกณฑ์ของคะแนนความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูจากเกณฑ์พื้นที่บน Wright Map โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดจากการหาค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ (Threshold) พบว่า สามารถแบ่งระดับความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูได้เป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับ 4 มีความศรัทธาในวิชาชีพครู ช่วงระดับความสามารถ (θ) = -0.42 ขึ้นไป ระดับ 3 มีความรักในวิชาชีพครู ช่วงระดับความสามารถ (θ) = -3.25 ถึง -0.41 ระดับ 2 มีเจตคติที่ดีในวิชาชีพครู ช่วงระดับความสามารถ (θ) = -4.95 ถึง -3.24 ระดับ 1 ไม่มีความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู ช่วงระดับความสามารถ (θ) = -4.94 ลงมา

เมษา นวลศรี (2559) ได้สร้างคะแนนจุดตัดของแบบวัดตามโครงสร้างพหุมิติของความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเสนอคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแผนที่โครงสร้างมากำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest เพื่อกำหนดจุดตัดแบ่งแยกระดับพฤติกรรมความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบออกเป็นระดับต่างๆ คือ ความสามารถของนักเรียนในการมีคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบในมิติด้านความรู้ แบ่งได้เป็น 4 ระดับ ตามแผนที่โครงสร้างที่ได้พัฒนาไว้ โดยมีคะแนนจุดตัดแบ่งระดับความสามารถของนักเรียน ออกเป็น 4 ระดับ มีจุดตัด 3 จุดตัด ที่ระดับความสามารถ (θ) เท่ากับ -1.829, -0.064 และ 2.177 ตามลำดับ มิติทักษะ แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตามแผนที่โครงสร้างที่ได้พัฒนาไว้ โดยมีจุดตัด 2 จุดตัด ที่ระดับความสามารถ (θ) เท่ากับ -1.116 และ 1.431 ตามลำดับ ในมิติจิตพิสัย แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตามแผนที่โครงสร้างที่ได้พัฒนาไว้ โดยมีจุดตัด 2 จุดตัด ที่ระดับความสามารถ (θ) เท่ากับ -0.999 และ 1.474 ตามลำดับ สำหรับการแปลความหมายคะแนนในภาพรวม มีจุดตัดที่ความสามารถของนักเรียน ที่ θ เท่ากับ -1.829, -1.116, -0.999, -0.064, 1.431, 1.474 และ 2.177 ตามลำดับ โดยแบ่งความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบของนักเรียนออกเป็น 8 ระดับ

วีรภัทร์ สุขศิริ และ ชนม์ชกรณ วรอินทร์ (2559) ศึกษาการตรวจคะแนนจุดตัดขั้นต้นสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากคะแนนสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานด้วยวิธีทำแผนที่ความสามารถ

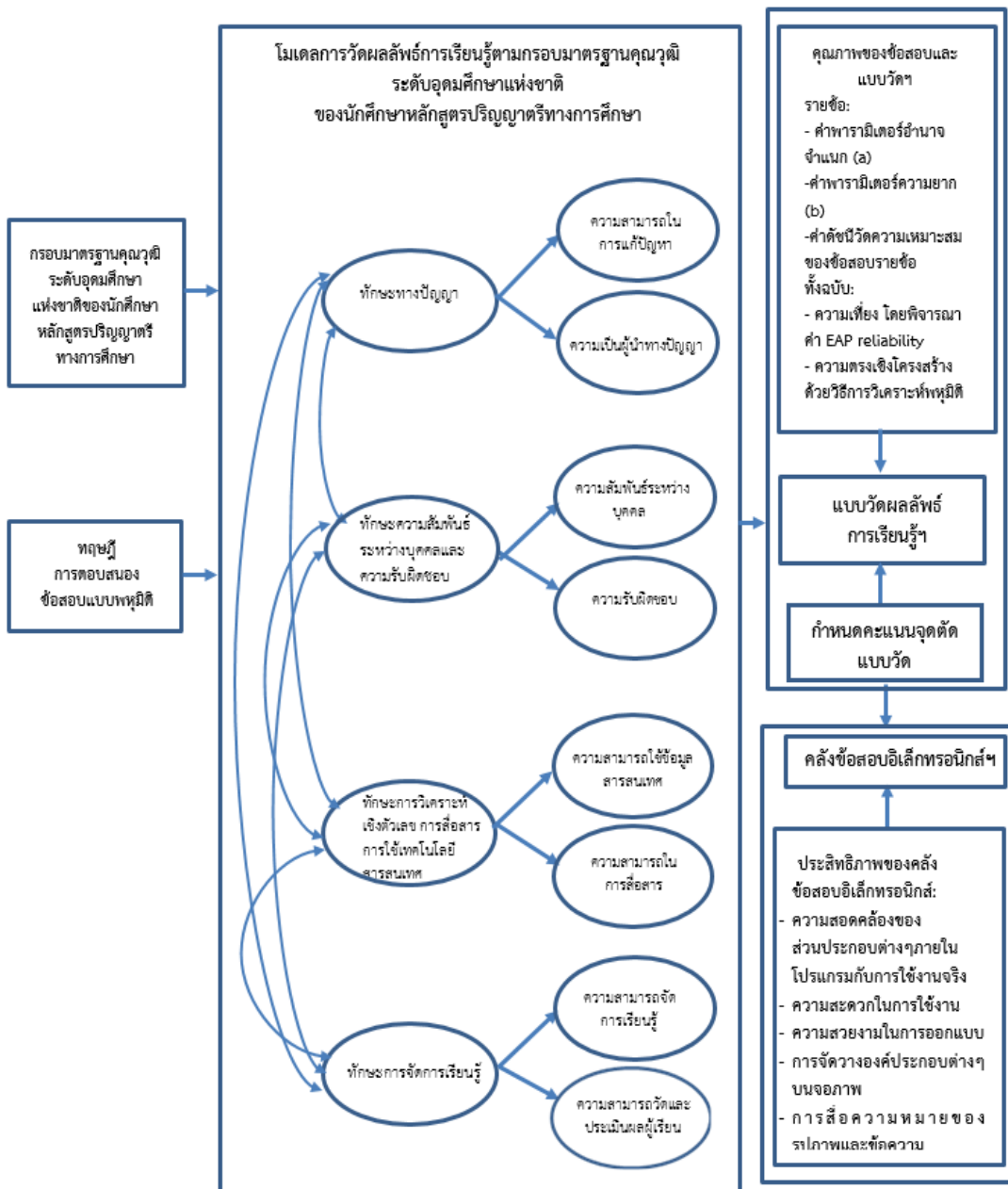
แผนเชิงประจักษ์: การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ พบว่า คะแนนจุดตัดขั้นต่ำที่กั้นระหว่างนักเรียนชั้นต่ำกว่าชั้นพื้นฐานและชั้นพื้นฐานตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ถึง 2552 เท่ากับ 47, 46, และ 47 คะแนน ตามลำดับ และมีคะแนนจุดตัดที่สองที่กั้นระหว่างนักเรียนชั้นพื้นฐานกับชั้นสูงเท่ากับ 57, 56, และ 59 คะแนน ตามลำดับ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดคะแนนจุดตัดขั้นต่ำร่วมของแบบสอบ ONET ปีการศึกษา 2550 ถึง 2552 จากการคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนจุดตัดขั้นต่ำของแต่ละระดับซึ่งก็คือ คะแนนสเกลเท่ากับ 47 และ 57 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งถ้านำคะแนนจุดตัดขั้นต่ำเหล่านี้ไปใช้ประเมินความสามารถนักเรียนจะเกิดผลกระทบในภาพรวมทั้งสามปีการศึกษา จะพบว่ามึนักเรียนจำนวนร้อยละ 35.09 อยู่ระดับชั้นต่ำกว่าชั้นพื้นฐาน มีนักเรียนจำนวนร้อยละ 48.64 อยู่ระดับชั้นพื้นฐาน และมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 16.27 อยู่ระดับชั้นสูง

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นชี้ให้เห็นว่ามีการใช้เทคนิคการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map ซึ่งเป็นวิธีการที่สะดวก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงใช้วิธีการนี้ในการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตอนที่ 6 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของทั้ง 5 ประเทศ (ประเทศยุโรป สกอตแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ประเทศนิวซีแลนด์ มาเลเซีย) และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา พบว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิของแต่ละประเทศกำหนดไว้มีมิติการวัดที่สัมพันธ์กัน แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันในบางมิติของการวัด ซึ่งการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติมีความครอบคลุมในผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของต่างประเทศ และมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่เพิ่มเติมเพื่อนำเสนอศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาการศึกษา นั่นคือ ทักษะการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาข้อสอบและแบบวัดที่มีรายละเอียดของสิ่งที่วัดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (TQF) ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ระบุไว้ เพื่อสถาบันอุดมศึกษาภายในประเทศไทยสามารถนำไปใช้วัดและประเมินประสิทธิผลการผลิตบัณฑิตว่าบรรลุคุณภาพได้ตรงตาม TQF และใช้เป็นหลักฐานการประกันคุณภาพการศึกษา รวมทั้งนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดและประเมินผลมาใช้สร้างแนวทางในพัฒนานักศึกษาต่อไป สำหรับการศึกษารอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) นำไปสู่การพัฒนาโมเดลการวัดผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ

ความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต 6) ความสามารถในการสื่อสาร 7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน แล้วนำโมเดลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ พร้อมทั้งตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัด เพื่อให้ได้ข้อสอบและแบบวัดที่มีความถูกต้อง เหมาะสม มีความเที่ยง ความตรง โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ และมีการกำหนดคะแนนจุดตัดสำหรับนำไปใช้แปลความหมายของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา หลังจากนั้นนำข้อสอบและแบบวัดที่มีคุณภาพเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ ดังกรอบแนวคิดการวิจัยแสดงในภาพที่ 2.3

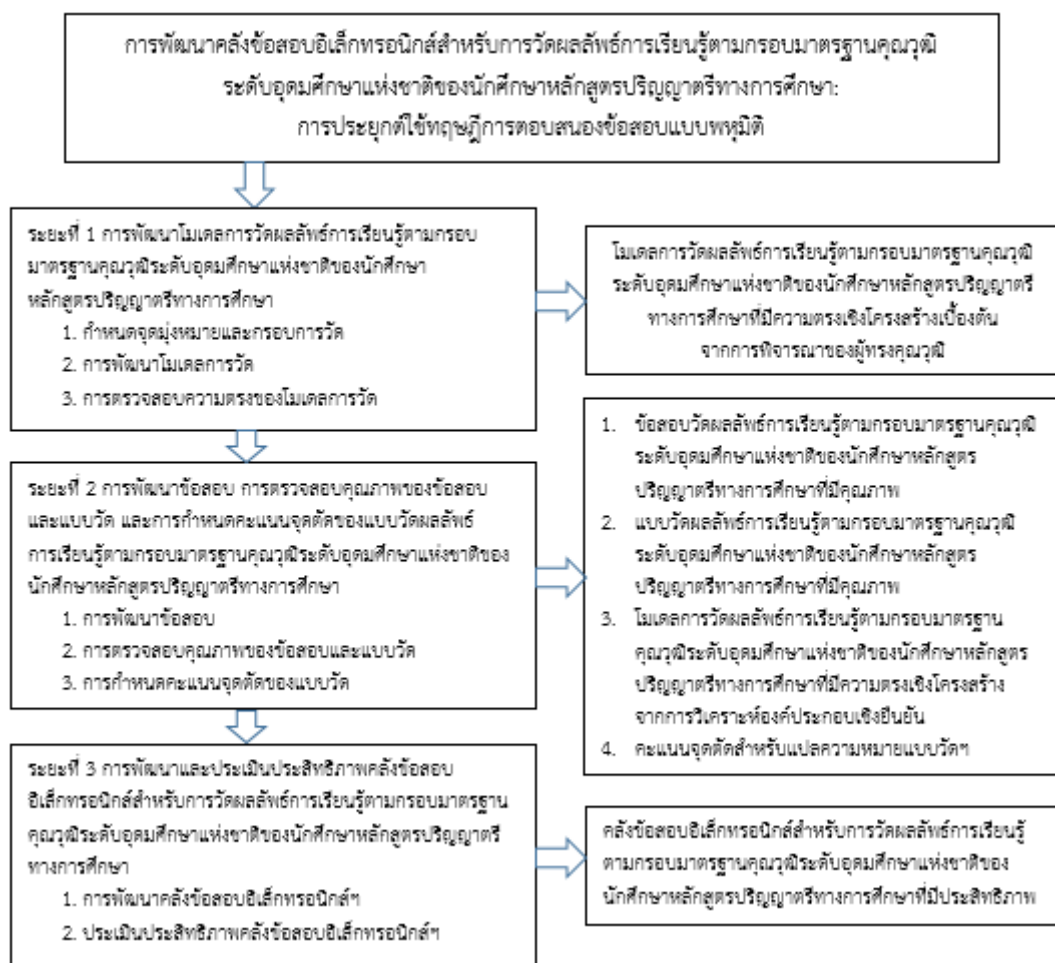


ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) เพื่อพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ระยะที่ 2 การพัฒนาข้อสอบ การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัด และการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายและกรอบการวัด

การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เพื่อนำไปใช้สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ สำหรับนำไปใช้วัดและประเมินผลทักษะดังกล่าวข้างต้นของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง

การศึกษาในแต่ละระดับชั้นปี ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-5 โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 1-4 เป็นการประเมินระหว่างเรียนเพื่อนำไปใช้พัฒนานักศึกษาให้มีทักษะตามที่คาดหวัง และนักศึกษาชั้นปีที่ 5 เป็นการประเมินสรุปผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดหลักสูตรว่ามีทักษะอยู่ในระดับใด ซึ่งแบบวัดทักษะดังกล่าวมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ดำเนินการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ผู้สอบสามารถทราบผลการสอบทันทีหลังสิ้นการทดสอบ โดยรายงานผลการสอบเป็นคะแนนที่สังเกตได้ (Observed Score) ของแต่ละทักษะ และคะแนนรวมทั้งหมด

2. การพัฒนาโมเดลการวัด

ผู้วิจัยศึกษาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและศึกษาศาสตร์ทั้ง 4 ทักษะ ศึกษาโมเดลผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศยุโรป (EQF) ประเทศมาเลเซีย (MQF) ประเทศนิวซีแลนด์ (NZQF) ประเทศออสเตรเลีย (AQF) ประเทศสกอตแลนด์ (SCQF) ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ TQF ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เทคนิคการวัด ประเมินผล หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาสังเคราะห์เพื่อระบอบุองค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ทักษะทางปัญญา ศึกษาแนวคิดทฤษฎี Bloom's Revised Taxonomy of Cognitive Process Dimensions ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน เป็นความคิดขั้นพื้นฐาน 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ความจำ และ 2) ความเข้าใจ ส่วนความคิดขั้นสูง 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การประยุกต์ใช้ 2) การวิเคราะห์ 3) การประเมินผล และ 4) ความคิดสร้างสรรค์ (Hess et al., 2009) แนวคิดทักษะการคิดขั้นสูงของ ทิศนา แชนมณี และคณะ (2549) ประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดซับซ้อน 2) ทักษะพัฒนาลักษณะการคิด และ 3) ทักษะกระบวนการคิด ร่วมกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ศึกษาทฤษฎีสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคลของ Schultz (1960) ที่ศึกษาลักษณะของสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคลและได้สร้างทฤษฎีทิศทางสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคลเบื้องต้น ซึ่งเป็นทฤษฎีที่อธิบายพฤติกรรมระหว่างบุคคลในความหมายของการเข้ากันได้ของบุคคล โดยซุทซ์กล่าวว่าสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคลเกิดขึ้นได้จากความต้องการพื้นฐานของบุคคล 3 ประการ คือ 1) ความต้องการความเป็นพวกพ้อง 2) ความต้องการมีอำนาจควบคุม 3) ความต้องการความรักใคร่ชอบพอก และศึกษาทฤษฎีพหุปัญญา (Gardner, 1983) ด้านปัญญาด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล (Interpersonal Intelligence) คือความสามารถในการเข้าใจในอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดและเจตนาของผู้อื่น รวมทั้งความสามารถในการสังเกต

น้ำเสียง ใบหน้า ท่าทาง ทั้งยังมีความสามารถสูงในการรู้ถึงลักษณะต่างๆ ของสัมพันธภาพของมนุษย์ และสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ศึกษาแนวคิดความรับผิดชอบของ Hart (1968) ซึ่งแบ่งความรับผิดชอบออกเป็น 4 ลักษณะ คือ 1) ความรับผิดชอบตามบทบาท เป็นความรับผิดชอบของบุคคลที่อาศัยในสถานที่ขององค์กรทางสังคมที่มีกฎหมาย จริยธรรมหรือหน้าที่แตกต่างกัน บุคคลจึงต้องมีความรับผิดชอบต่อการทำหน้าที่เหล่านั้น 2) ความรับผิดชอบตามเหตุผล เป็นความรับผิดชอบตามการเรียกร้องให้บุคคลช่วยเหลือในผลที่เกิดขึ้น โดยไม่อ้างอิงความรับผิดชอบตามจริยธรรมหรือกฎหมาย 3) ความรับผิดชอบตามความรับผิดชอบ เป็นความรับผิดชอบตามกฎหมาย และ 4) ความรับผิดชอบตามความสามารถ เป็นการยืนยันว่าคุณมีความเข้าใจเหตุผล และควบคุมการกระทำเพื่อที่จะพิจารณาสามารถรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง ร่วมกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข โดยศึกษาแนวคิดของ Livne and Milgram (2006) แบ่งองค์ประกอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถทางวิชาการ เป็นความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข การคิดแบบนามธรรม และแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบ และ 2) ความสามารถทางความคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการรับรู้รูปแบบและใช้ความคิดที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นในการแก้โจทย์ปัญหา รวมทั้งนำรูปแบบการคิดแบบเดิมมาประยุกต์ใช้ในวิถีทางที่หลากหลาย และมีคุณภาพสูงมากยิ่งขึ้น หรืออธิบายในลักษณะของการมีความคล่องทางความคิด ศึกษาแนวคิดองค์ประกอบของการรู้เท่าทันไอซีทีของ Ministerial Council on Education Employment Training and Youth Affairs (2005) ประกอบด้วย 1) การระบุสารสนเทศที่จำเป็นและรู้วิธีเข้าถึงสารสนเทศ 2) การจัดระบบและจัดเก็บสารสนเทศสำหรับการค้นคืนหรือเรียกใช้ 3) การไตร่ตรองกระบวนการออกแบบและโครงสร้างของ ICT และทำการตัดสินใจพิจารณาความสมบูรณ์ความสัมพันธ์ และประโยชน์สารสนเทศ 4) การสร้างสรรค์สารสนเทศและความรู้โดยการสังเคราะห์ ปรับเปลี่ยน ประยุกต์ ออกแบบ ประดิษฐ์ 5) การแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศโดยการส่งต่อความรู้ และสร้างสรรค์ชิ้นงาน 6) การวิเคราะห์พิจารณา และอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ ICT โดยตระหนักถึงสังคม กฎหมาย และจริยธรรม และแนวคิดของ ICAS (International Competition and Assessment for School) (2012) ที่กล่าวถึง Computer Skills Assessment Framework ไว้ว่าประกอบด้วยกรอบการทดสอบที่แบ่งเป็น 6 ด้าน ได้แก่ ทักษะทั่วไปทางคอมพิวเตอร์ ด้านโปรแกรมประมวลผลคำ ด้านโปรแกรมกราฟิก มัลติมีเดีย ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตและอีเมล ด้านโปรแกรมคำนวณแผ่นงานและการจัดการฐานข้อมูล และด้านการเขียนโปรแกรม ภาษาสคริปต์ต่างๆ ร่วมกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ศึกษาแนวคิดของพิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ คือ ความสามารถในการปฏิบัติการสอนด้านต่างๆ อย่างชำนาญ ซึ่งครอบคลุม การวางแผนการเรียนการสอน การออกแบบการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอน การใช้วิธีสอน เทคนิคการสอน รูปแบบการเรียนการสอน ระบบการสอน สื่อการสอน การประเมินผลการเรียนการสอน รวมทั้งการใช้ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้และการสอนต่างๆ แนวคิดรูปแบบการเรียนการสอน ของทศนา แคมมณี (2560) ร่วมกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

3. การตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด

การตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลการวัด ความตรงเชิงเนื้อหาขององค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ นิยามพฤติกรรมของตัวบ่งชี้ของแต่ละโมเดลการวัดในเบื้องต้นร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปเขียนข้อคำถามเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษากับโมเดลการวัด และรวบรวมข้อคำถามจัดทำเป็นแบบสัมภาษณ์ โดยมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

2) นำแบบสัมภาษณ์ไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน ลงความเห็นว่าคุณคำถามแต่ละข้อวัดได้ตามนิยามที่กำหนดหรือไม่ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 และรวบรวมจัดทำเป็นแบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์

3) นำแบบสัมภาษณ์ไปสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเป็นอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐและมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวน 7 คน ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไปในสาขาครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์
- 2) มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 5 ปี และ
- 3) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดประเมินผลในสาขาครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ เพื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษากับโมเดลการวัด ในประเด็นการพิจารณา 4 ด้าน ได้แก่ 1. ความครอบคลุมของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้งด้านองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ 2. ความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน

คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 3. ความเป็นไปได้ในการนำโมเดลการวัดไปพัฒนาเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และ 4. ความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

4. วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา โดยนำผลการลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิว่าข้อคำถามแต่ละข้อวัดได้ตามนิยามที่กำหนดหรือไม่ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

ระยะที่ 2 การพัฒนาข้อสอบ การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัด และการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาข้อสอบ การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัด และการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อสอบและแบบวัดที่มีคุณภาพสำหรับนำไปเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

กระบวนการพัฒนาข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.1 กำหนดกรอบของข้อสอบ

เริ่มจากการศึกษาทฤษฎี หลักการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดรูปแบบต่างๆ เพื่อหารูปแบบของข้อสอบที่เหมาะสม กำหนดรูปแบบเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การให้คะแนนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยข้อสอบมีความเฉพาะเจาะจง มีโครงสร้างการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 1 ซึ่งข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินการวัดประเมินผล

1.2 การพัฒนาข้อสอบ

การพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาดำเนินการดังนี้

1.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำโครงสร้างการสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งข้อสอบวัดแต่ละทักษะมีจำนวนข้อสอบที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีจำนวนตัวบ่งชี้ของแต่ละทักษะ แตกต่างกัน โดยผู้วิจัยเขียนข้อสอบตามนิยามพฤติกรรมของตัวบ่งชี้ทุกตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ ยกเว้นตัวบ่งชี้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน มี 6 ข้อ ซึ่งแต่ละตัวบ่งชี้เป็นข้อสอบที่มีระดับความยาก 3 ระดับ คือ ยาก ปานกลาง และง่าย ดังนั้น ผู้วิจัยพัฒนาข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา จำนวน 24 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบจำนวน 21 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ จำนวน 18 ข้อ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 ข้อ รวมข้อสอบที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้งหมดมีจำนวน 81 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1 ซึ่งผู้วิจัยควบคุมระดับ ความยากของข้อสอบที่สร้างขึ้น โดยนำข้อสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบระดับ ความยากก่อน แล้วจึงนำข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบสำหรับ ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยมีรายละเอียดพฤติกรรมของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบของการวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง การศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 3.2 พร้อมทั้งมีตัวอย่างข้อสอบของแต่ละตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบ ของการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ดังแสดงในภาคผนวก ข

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างจำนวนข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบผู้วิจัยสร้าง (ข้อ)
ทักษะทางปัญญา	1. ความสามารถในการแก้ปัญหา	- การสืบค้นข้อมูล - การทำความเข้าใจข้อมูล - การวิเคราะห์ปัญหา - การประเมินข้อมูล - การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา	3 3 3 3 3
	2. ความเป็นผู้นำทางปัญญา	- การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ - การมีวิสัยทัศน์ - การพัฒนาวิชาชีพ	3 3 3
รวม			24
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	3. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	- การเอาใจใส่ช่วยเหลือ - การมีมุมมองเชิงบวก - การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม - การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น - การทำงานเป็นทีม	3 3 3 3 3
	4. ความรับผิดชอบ	- ความรับผิดชอบต่อตนเอง - ความรับผิดชอบต่อสังคม	3 3
รวม			21
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5. ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่ เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน - การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ - การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	6 3 3
	6. ความสามารถในการสื่อสาร	- การฟัง พูด อ่าน เขียน - การสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	3 3
รวม			18

ตารางที่ 3.1 โครงสร้างจำนวนข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบผู้วิจัยสร้าง (ข้อ)
ทักษะการจัดการเรียนรู้	7. ความสามารถจัดการเรียนรู้	- การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ	3
		- การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย	3
		- การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	3
	8. ความสามารถวัดและประเมินผลและประเมินผลผู้เรียน	- การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย	3
		- การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	3
- การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ		3	
รวม			24
รวมทั้งหมด			81

ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	พฤติกรรมการแสดงออกของตัวบ่งชี้
ทักษะทางปัญญา	1. ความสามารถในการแก้ปัญหา	การสืบค้นข้อมูล	การวางแผนสืบค้นหาข้อมูลโดยวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล รู้จักเลือกแหล่งข้อมูล รู้วิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ดำเนินการสืบค้นตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย
		การทำความเข้าใจข้อมูล	การแปลความ การตีความข้อมูล พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย
		การวิเคราะห์ปัญหา	ความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นหาเหตุและผลของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหา เข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง
		การประเมินข้อมูล	การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล ความสอดคล้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ

ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	พฤติกรรมการแสดงออกของตัวบ่งชี้
ทักษะทาง ปัญญา	1. ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	การเสนอ วิธีการแก้ไข ปัญหา	ความสามารถเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม หลากหลาย สร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ พร้อม ทั้งคำนึงถึงผลกระทบ
		2. ความเป็นผู้นำ ทางปัญญา	การคิดพัฒนา งานอย่าง สร้างสรรค์
	การมีวิสัยทัศน์	การมีวิสัยทัศน์	ความสามารถเสนอแนวทาง วิธีการที่น่าสนใจ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ อันจะทำให้ตนเอง และสังคมบรรลุเป้าหมาย ในอนาคต ในประเด็นต่างๆที่แตกต่างไปจากเดิม
		การพัฒนา วิชาชีพ	เสนอแนวคิดหรือวิธีการ เพื่อผลักดันเรื่องต่างๆที่มีความสัมพันธ์ กับวิชาชีพครูให้ไปสู่เป้าหมายหรือเกิด การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถสร้างนวัตกรรม ทางการศึกษา
ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	3. ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล	การเอาใจใส่ ช่วยเหลือ	การสังเกตความรู้สึก การกระทำของผู้อื่น รับรู้ความรู้สึก อารมณ์ผู้อื่น ให้ความสนใจ เข้าใจผู้อื่น อย่างละเอียด ถี่ถ้วน ตั้งใจ ไม่มองข้ามการกระทำซึ่งเป็นผลดีกับผู้อื่น ท่วงโย ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาชี้แนะ ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือผู้อื่น หรือเอื้อต่อการแก้ปัญหาต่างๆของผู้อื่น
		การมีมุมมอง เชิงบวก	การมองเห็นข้อดีของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถยื่น มือช่วยผู้อื่นได้ต่อไป แม้ว่าจะพลาดพลั้งหรือพบเจอ อุปสรรค
		การมีวุฒิภาวะ ทางอารมณ์ และสังคม	การตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถบริหาร จัดการอารมณ์ตนเองและอารมณ์ที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับ ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
		การมีมนุษย สัมพันธ์ ที่ดีต่อ ผู้อื่น	แสดงอัธยาศัยไมตรีเป็นมิตร ยิ้มแย้มแจ่มใส พุดจาสุภาพ เหมาะสมกับเรื่อง บุคคล เวลา และสถานที่ ให้ความร่วมมือ ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม การเห็นใจซึ่งกันและกัน การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เป็นผู้ฟังที่ดีและรู้จักยอมรับฟัง ความคิดเห็นผู้อื่นสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้อื่น ยอมรับคุณค่า ความสามารถของผู้อื่น
		การทำงานเป็น ทีม	การทำงานร่วมกันในบทบาทสมาชิกของทีม โดยมีจุดมุ่งหมาย ที่ตั้งไว้ร่วมกัน สามารถใช้ทักษะ ประสบการณ์ และ ความสามารถร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน เคารพและให้เกียรติ ซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานและทีมงาน ร่วมกันแก้ไขปัญหา และรับผิดชอบต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	พฤติกรรมที่แสดงออกของตัวบ่งชี้
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4. ความรับผิดชอบ	ความรับผิดชอบต่องานของตนเอง	ความตั้งใจศึกษา ค้นคว้า ใฝ่หาความรู้ต่างๆ ฝึกฝนตนเองในด้านต่างๆ รู้จักประพฤติให้เหมาะสม มีระเบียบวินัย ดำรงตนให้อยู่ในคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้เรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งผลดีหรือผลเสีย
		ความรับผิดชอบต่องานสังคม	การเคารพและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ขนบธรรมเนียม ประเพณี จรรยาบรรณวิชาชีพครู ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5. ความสามารถในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	ความสามารถในคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถแยกแยะ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรงประเด็น
		การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ	การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และสรุป โดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ
		การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	ความสามารถระบุประเภททรัพยากรสารสนเทศได้สอดคล้องกับความต้องการ มีการพิจารณาถึงความถูกต้อง เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าสนใจและความทันสมัยของเนื้อหา และมีความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
ความสามารถในการสื่อสาร	6. ความสามารถในการสื่อสาร	การฟัง พูด อ่าน เขียน	การฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอ เพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีรูปแบบเหมาะสมในแต่ละกลุ่มบุคคล โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและสังคม
		การสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ ใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การใช้ applications การใช้โปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point สำหรับใช้ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

ตารางที่ 3.2 พฤติกรรมของตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	พฤติกรรมการแสดงออกของตัวบ่งชี้
ทักษะ การ จัดการ เรียนรู้	7. ความสามารถ จัดการเรียนรู้	การจัดการ เรียนรู้ด้วย หลากหลาย เทคนิควิธีการ	ความรู้ความสามารถวางแผนการสอน สามารถระบุวิธีการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยใช้เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอนได้สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียนอย่างหลากหลายทั้งที่ เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ การใช้สื่อ/ แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ เอื้ออำนวย ต่อการเรียนการสอน
		การจัดการ เรียนรู้สำหรับ ผู้เรียนที่ หลากหลาย	ความรู้ความสามารถจำแนกผู้เรียนออกตามระดับตามความสามารถได้ สามารถวางแผนการสอนและจัดการสอนได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มี ความต้องการพิเศษ
		การจัดการ เรียนรู้ แบบ บูรณาการ	ความรู้ความสามารถจำแนกตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิจารณา ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และ สามารถวางแผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้
	8. ความสามารถ วัดและประเมินผล ผู้เรียน	การวัดและ ประเมินผลด้วย เทคนิควิธีการ หลากหลาย	ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด ใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่าง หลากหลาย สอดคล้องตามสภาพจริง เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ ถูกต้อง เหมาะสม
		การวัดและ ประเมินผลที่ เหมาะสมกับ ผู้เรียน	ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มี ความต้องการพิเศษ โดยพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ที่ กำหนดการใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการ อย่างหลากหลาย สามารถวัดได้สอดคล้องตามสภาพจริงของผู้เรียนแต่ ละระดับความสามารถ เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม
		การวัดและ ประเมินผล แบบบูรณาการ	ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของ ผู้เรียน โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้ว เลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้สอดคล้องตามสภาพจริง

1.2.2 ผู้วิจัยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาตามแต่ละทักษะมาร่วมสร้างข้อคำถามโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณสมบัติดังนี้ 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิบัณฑิตหรือมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไปในสาขาที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่ดำเนินการวัดได้แก่ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ สาขาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สาขาคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาหลักสูตรและการสอนหรือสาขาการจัดการเรียนรู้ 2) มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 5 ปี 3) มีความยินดีให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยเป็นอย่างดีในการสร้างข้อสอบตามตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบในโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันพิจารณาทำความเข้าใจผังโครงสร้างการสร้างข้อสอบ และตัวอย่างข้อสอบในแต่ละตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการสร้างข้อสอบแต่ละตัวบ่งชี้ตามจำนวนข้อที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ระดับยาก ปานกลาง และง่ายตามดุลพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนั้นผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันสร้างข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา จำนวน 72 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จำนวน 63 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 72 ข้อ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 54 ข้อ รวมข้อสอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิร่วมพัฒนามีจำนวนทั้งหมด 261 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างการสร้างข้อสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้าน	ผู้ทรงคุณวุฒิสาขา	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่ผู้ทรงคุณวุฒิสร้าง
ทักษะทางปัญญา	การวัดและประเมินผล	ความสามารถในการแก้ปัญหา	- การสืบค้นข้อมูล - การทำความเข้าใจข้อมูล - การวิเคราะห์ปัญหา - การประเมินข้อมูล - การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา	72
		ความเป็นผู้นำทางปัญญา	- การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ - การมีวิสัยทัศน์ - การพัฒนาวิชาชีพ	

ตารางที่ 3.3 โครงสร้างการสร้างข้อสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

ด้าน	ผู้ทรงคุณวุฒิ สาขา	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบ ทั้งหมดที่ ผู้ทรงคุณวุฒิ สร้าง
ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	การวัดและ ประเมินผล	ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล	- การเอาใจใส่ช่วยเหลือ - การมีมุมมองเชิงบวก - การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม - การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น - การทำงานเป็นทีม	63
		ความรับผิดชอบ	- ความรับผิดชอบต่อตนเอง - ความรับผิดชอบต่อสังคม	
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	คณิตศาสตร์	ความสามารถใช้ ข้อมูล สารสนเทศ	- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็น ภาษาพูดและภาษาเขียน (ข้อมูลเชิงตัวเลข) - การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูล สารสนเทศ	12
		ภาษาไทย	ความสามารถใช้ ข้อมูล สารสนเทศ	
		ความสามารถใน การสื่อสาร	- การฟัง พูด อ่าน เขียน (ภาษาไทย)	
	ภาษาอังกฤษ	ความสามารถใช้ ข้อมูล สารสนเทศ	- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็น ภาษาพูดและภาษาเขียน (ข้อมูลที่เป็น ภาษาอังกฤษ)	12
		ความสามารถใน การสื่อสาร	- การฟัง พูด อ่าน เขียน (ภาษาอังกฤษ)	
	คอมพิวเตอร์หรือ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ความสามารถใช้ ข้อมูล สารสนเทศ	- การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูล สารสนเทศ - การเลือกใช้อุปกรณ์สารสนเทศ	24
ความสามารถใน การสื่อสาร		- การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	12	
ทักษะการจัด การเรียนรู้	หลักสูตรและการ สอน หรือการจัด การเรียนรู้	ความสามารถ จัดการเรียนรู้	- การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ - การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย - การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	27
	การวัดและ ประเมินผล	ความสามารถวัด และประเมินผล ผู้เรียน	- การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการที่หลากหลาย - การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน - การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ	
รวมทั้งหมด				261

1.2.4 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิสร้างข้อสอบเสร็จสิ้นตามกำหนด ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและรวบรวมเป็นข้อสอบของแต่ละทักษะก่อนนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ โดยเมื่อรวบรวมข้อสอบที่ผู้วิจัยสร้างและข้อสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิร่วมกันสร้างจะได้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ด้านทักษะทางปัญญา จำนวน 96 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จำนวน 84 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 90 ข้อ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 72 ข้อ รวมข้อสอบที่สร้างทั้งหมด จำนวน 342 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนข้อสอบของแต่ละทักษะในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	จำนวนข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)
ทักษะทางปัญญา	96
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	84
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	90
ทักษะการจัดการเรียนรู้	72
รวม	342

2. การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยนำข้อสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 5 คน ที่มีคุณสมบัติ ได้แก่ สำเร็จการศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิตในสาขาการวัดและการประเมินผลการศึกษา ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิลงความเห็นว่ายข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตามนิยามที่กำหนดหรือไม่ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.2 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการนำแบบวัดไปทดลองใช้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ชั้นปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐหรือมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประจำปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 51 แห่ง รวมทั้งหมด 20,616 คน (ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2563)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ชั้นปีที่ 4 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของยามาเน (Yamane, 1976 อ้างอิงใน สมชาย วรภิเกษมสกุล, 2554) พิจารณาขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เมื่อความคลาดเคลื่อนเป็น 5% จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 869 คน ดังนั้นเพื่อความแกร่งของงานวิจัยและพิจารณาบนพื้นฐานความเป็นไปได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงปรับขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 1,014 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้

- 1) แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามสังกัดของมหาวิทยาลัย สุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก
- 2) แบ่งกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏที่กระจายอยู่ใน 4 ภูมิภาค สุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก ได้ทั้งหมด 4 มหาวิทยาลัย คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
- 3) สุ่มตัวอย่างจากแต่ละมหาวิทยาลัยใช้วิธีจับฉลากสาขาวิชา/โปรแกรมวิชาของนักศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัย และสุ่มย่อยกลุ่ม

วิธีการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยใช้กระบวนการปรับเทียบแบบวัด มีรูปแบบของการเก็บข้อมูลสำหรับการปรับเทียบเป็นรูปแบบผู้สอบกลุ่มไม่เท่าเทียมกัน โดยใช้ข้อสอบร่วม เนื่องจากผู้วิจัยคำนึงถึงความอ่อนล้าของผู้สอบที่น่าจะเกิดขึ้นจากการตอบข้อสอบทั้งหมด 330 ข้อ จึงจัดข้อสอบออกเป็นฉบับย่อยๆ โดยแต่ละฉบับมีข้อสอบร่วม และข้อสอบเฉพาะ และผู้สอบแต่ละคนทำข้อสอบเพียงฉบับเดียว จากนั้นจึงทำการปรับเทียบข้อสอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน ด้วยวิธีการปรับเทียบพร้อมกัน ซึ่งผลการปรับเทียบแสดงให้เห็นว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าพารามิเตอร์อยู่บนสเกลลอจิตเดียวกัน นั่นคือ ค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบที่ทำแบบวัดต่างฉบับกัน ก็จะอยู่บนสเกลลอจิตเดียวกัน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 โดยคัดเลือกตามตัวบ่งชี้ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ ยกเว้นตัวบ่งชี้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน การฟัง พูด อ่าน เขียน และการประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศที่คัดเลือกข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 6 ข้อ เนื่องจากตัวบ่งชี้เหล่านี้มีทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และตัวเลข รวมคัดเลือกข้อสอบมาทั้งหมดจำนวน 87 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 25 ของจำนวนข้อสอบที่พัฒนาขึ้นในแต่ละตัวบ่งชี้ แล้วนำมารวบรวมเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาฉบับที่ 1 เพื่อนำข้อสอบไปตรวจสอบคุณภาพก่อนนำมาเป็นข้อสอบร่วม

2.2.2 นำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ฉบับที่ 1 ไปทดสอบกับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จำนวน 166 คน ใช้เวลาทดสอบ 90 นาที หลังจากนั้นวิเคราะห์คุณภาพ รายชื่อของข้อสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ โดยพิจารณาค่าพารามิเตอร์อำนาจ จำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 – 2.50 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2555) พบว่า มีข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 69 ข้อ สำหรับนำมาใช้เป็นข้อสอบร่วมสำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ฉบับที่ 2-10 ซึ่งความยาวของข้อสอบร่วมมีความเหมาะสม เนื่องจากจำนวนข้อสอบร่วมคิดเป็นร้อยละ 20 ของข้อสอบที่พัฒนาขึ้นในแต่ละตัวบ่งชี้ (Angoff, Thorndike, & Lindquist, 1971)

2.2.3 จัดทำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ฉบับที่ 2-10 โดยแบบวัดแต่ละฉบับมีข้อสอบจำนวนทั้งหมด 96 ข้อ ประกอบด้วยข้อสอบร่วม จำนวน 69 ข้อ และข้อสอบเฉพาะ จำนวน 27 ข้อ โดยข้อสอบเฉพาะของแต่ละฉบับแตกต่างกัน แต่วัดในตัวบ่งชี้ที่เหมือนกัน ซึ่งใช้หลักการแบ่งข้อสอบเฉพาะที่มีอยู่ของแต่ละตัวบ่งชี้ออกเป็นจำนวนเท่าๆกัน สำหรับจัดเป็นชุดข้อสอบ 9 ฉบับ

2.2.4 นำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ฉบับที่ 2-5 ไปทดสอบกับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร แบบวัดฉบับที่ 6-7 กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และแบบวัดฉบับที่ 8-10 กับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ซึ่งแบบวัดแต่ละฉบับใช้เวลาทดสอบ 90 นาที มีรายละเอียดจำนวนผู้สอบและค่าสถิติเบื้องต้นของแบบวัด ดังแสดงในตารางที่ 3.5

* หมายเหตุ จำนวนข้อสอบรวมคิดเป็นร้อยละ 20 ของข้อสอบที่พัฒนาขึ้นในแต่ละตัวบ่งชี้
จำนวนข้อสอบเฉพาะ ใช้หลักการแบ่งข้อสอบเฉพาะที่มีอยู่ของแต่ละตัวบ่งชี้ออกเป็น
จำนวนเท่าๆกัน สำหรับจัดเป็นชุดข้อสอบ 9 ฉบับ
ดังนั้น จำนวนข้อสอบจากแต่ละองค์ประกอบ มีดังนี้

ข้อสอบรวม 69 ข้อ ประกอบด้วย	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 1 จำนวน 12 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 2 จำนวน 7 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 3 จำนวน 12 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 4 จำนวน 5 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 5 จำนวน 12 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 6 จำนวน 6 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 7 จำนวน 8 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 8 จำนวน 7 ข้อ
ข้อสอบเฉพาะ 27 ข้อ ประกอบด้วย	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 1 จำนวน 5 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 2 จำนวน 3 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 3 จำนวน 5 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 4 จำนวน 2 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 5 จำนวน 4 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 6 จำนวน 2 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 7 จำนวน 3 ข้อ
	ข้อสอบจากองค์ประกอบที่ 8 จำนวน 3 ข้อ

2.2.6 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบหลังการปรับเทียบแบบวัด โดยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์ พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติและแบบพหุมิติ พิจารณาค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC, BIC ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก และค่าพารามิเตอร์ความยาก โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในชุดคำสั่ง mirt ของโปรแกรม R

2.3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ดำเนินการทดสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีดังนี้

1) การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ดำเนินการทดสอบ

โดยผู้วิจัยร่วมกับนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติ ได้แก่ สำเร็จ การศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมหาบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/สาขาเกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศหรือสาขาที่เกี่ยวข้องที่มีประสบการณ์การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ปี มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดประเมินผล ทำการคัดเลือก ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มี ลักษณะการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ใช้ดำเนินการ ทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

2) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยร่วมกับนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดำเนินการเขียนคำสั่งโปรแกรม คอมพิวเตอร์โดยบูรณาการการทำงานร่วมกันของโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลายๆโปรแกรม เพื่อให้ แบบวัดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิง สถานการณ์ มีข้อคำถามเป็นข้อความสถานการณ์ และให้พิจารณาตัวเลือก 4 ตัวเลือก สำหรับใช้วัด ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ ซึ่งโปรแกรม คอมพิวเตอร์จะสุ่มข้อสอบเพื่อจัดชุดข้อสอบตามเงื่อนไข คือ 1) สุ่มข้อสอบตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ จาก ตัวบ่งชี้ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นข้อสอบรวมทั้งฉบับเท่ากับ 78 ข้อ และ 2) สุ่มข้อสอบตามระดับ ความยาก (ง่าย ปานกลาง และยาก) มีการให้คะแนนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

3) การจัดทำคู่มือการใช้งานแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เนื่องจากแบบวัดที่ พัฒนาขึ้นดำเนินการสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อความเข้าใจตรงกันและประโยชน์ของผู้ทดสอบ ผู้วิจัยจึงจัดทำคู่มือการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความเข้าใจและสามารถใช้อย่างถูกต้อง

4) การตรวจสอบคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ดำเนินการสอบก่อน นำไปใช้ทดสอบ

โดยนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ดำเนินการทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและการประเมินผลจำนวน 2 คน ที่มีคุณสมบัติ ได้แก่ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมหาบัณฑิตในสาขาการวัดและประเมินผลการศึกษาหรือสาขาที่ เกี่ยวข้อง และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน ที่มีคุณสมบัติ ได้แก่ สำเร็จ การศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมหาบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/สาขาเกี่ยวกับเทคโนโลยี สารสนเทศหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ปี ทำ การตรวจสอบความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งเป็นการตรวจสอบ

คุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้งานโดยแบบประเมินระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีจำนวน 17 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ 4 ข้อ ด้านความเป็นไปได้ 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม 5 ข้อ และด้านความถูกต้อง 3 ข้อ ให้คะแนนระดับความคิดเห็นตั้งแต่ 1-5 ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลคะแนน มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง มากที่สุด

2.4 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยนำแบบวัดไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ชั้นปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐหรือมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประจำปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 51 แห่ง รวมทั้งหมด 20,616 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2563)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 617 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาเกณฑ์ขนาดตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบของ Comrey and Lee (2013) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบควรมีจำนวนตัวอย่าง 500 ถือว่าดีมาก และไม่ควรมีน้อยกว่า 200 คน เนื่องจากถ้าจำนวนตัวอย่งน้อยเกินไปอาจทำให้ผลการวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อนจากการวัดสูงและมีความน่าเชื่อถือน้อย การเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยกำหนดการแบ่งตัวอย่างตามสังกัดของมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 2 สังกัด รายละเอียดขั้นตอนการสุ่ม มีดังนี้

1) จำแนกมหาวิทยาลัยที่มีการเปิดสอนหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาออกเป็น 2 สังกัด ได้แก่ มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ

2) แบ่งมหาวิทยาลัยในแต่ละสังกัดตามสถานที่ตั้งออกเป็น 4 ภูมิภาค

3) จากนั้นสุ่มมหาวิทยาลัยที่อยู่ใน 2 สังกัด ที่กระจายอยู่ทุกภูมิภาค โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก สังกัดมหาวิทยาลัยละ 1 แห่ง จะได้ทั้งหมด 8 มหาวิทยาลัย จากนั้นสุ่มตัวอย่างจากแต่ละมหาวิทยาลัยใช้วิธีจับฉลากสาขาวิชา/โปรแกรมวิชาของนักศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัย และสุ่มยกกลุ่ม เพื่อให้ได้นักศึกษาจำนวนรวม 617 คน ดังแสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 รายชื่อมหาวิทยาลัยและจำนวนตัวอย่าง

สังกัด	ภูมิภาค	มหาวิทยาลัย	จำนวน	ร้อยละ
มหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ	เหนือ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	71	11.51
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	59	9.56
	กลาง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	61	9.89
	ใต้	มหาวิทยาลัยทักษิณ	65	10.53
มหาวิทยาลัยราชภัฏ	เหนือ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม	80	12.96
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	105	17.02
	กลาง	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	95	15.40
	ใต้	มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต	81	13.13
รวม			617	100

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย เพื่อเรียนคณบดี คณะครุศาสตร์หรือคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่เป็นตัวอย่าง จากนั้นติดต่อประสานงานกับอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบของแต่ละมหาวิทยาลัย เพื่อบริการกำหนดวันเวลาในการนำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปทดสอบกับนักศึกษา โดยดำเนินการทดสอบในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2. ดำเนินการทดสอบตามวัน เวลาที่กำหนด โดยก่อนการทดสอบผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และขั้นตอนการดำเนินการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

3. นักศึกษาทำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยอยู่ร่วมกับกลุ่มตัวอย่างตลอดการทำแบบวัด จนเสร็จเรียบร้อย

4. หลังจากเก็บข้อมูลครบทุกมหาวิทยาลัยแล้ว ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest เป็นการตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของการวัดโครงสร้างที่มีลักษณะการวัดพหุมิติ การแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการของความเป็นพหุมิติจะเป็นการประเมินเปรียบเทียบโมเดล (competing models) ระหว่างโมเดลโครงสร้างแบบพหุมิติ (Multidimensional Approach) กับโมเดลโครงสร้างเอกมิติ (Composite Approach) โดยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลคุณลักษณะแฝงกับข้อมูลว่าโมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงใดมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่า ประเมินโดยใช้ค่าสถิติดีเวียแอนซ์ (Deviance Statistic; G^2) พิจารณาโมเดลใดมีค่าสถิติดีเวียแอนซ์ (Deviance Statistic; G^2) น้อย แสดงว่าโมเดลนั้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า

2. ตรวจสอบความเหมาะสมรายข้อ ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (item fit) ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อเป็นค่าที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดหวัง (expected) และค่าที่สังเกตได้ (observed) ในการตอบรายข้อ โดยพิจารณาจากดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อที่ยังไม่ได้แปลงค่า คือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) ซึ่งเป็นค่ากำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (unweighted fit) และค่าสถิติ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ weighted fit) โดยค่าสถิติ OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของทั้งสองค่านี้ควรมีค่าอยู่ระหว่าง .60 – 1.50 (Lunz, Wright, & Linacre, 1990) หากค่าทั้งสองอยู่ในช่วงดังกล่าวจะแสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูล

3. ตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest ซึ่งพิจารณาค่า EAP reliability ด้วยการประมาณค่าแบบมาร์จิ้นัลแมกซ์ิมัมไลค์ลิฮูด (marginal maximum-likelihood; MML)

4. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรม LISREL ซึ่งเกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง

ของโมเดล คือ ค่าไคสแควร์ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (the root mean square error of approximation: RMSEA) หากโมเดลยังไม่สอดคล้องกับข้อมูล ผู้วิจัยจะดำเนินการปรับโมเดลตามดัชนีปรับรูปแบบ (modification indices) จนกว่าโมเดลจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นหลักฐานแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือมีความตรงเชิงโครงสร้าง

3. การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ผู้วิจัยใช้การกำหนดคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map ซึ่งเป็นแผนที่แสดงค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบและลักษณะการแจกแจงของความสามารถของผู้สอบจากข้อมูลผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างที่ได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest ซึ่งงานวิจัยนี้มี Wright map แสดงพื้นที่กำหนดขอบเขต (criterion zone) ของระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับโครงสร้างการสร้างข้อสอบที่กำหนดไว้ ในแต่ละข้อประกอบด้วย 1 threshold เป็นจุดแบ่งระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ระหว่างผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยพื้นที่บริเวณเหนือ threshold แสดงถึงระดับความสามารถที่ผ่านเกณฑ์ ขณะเดียวกันพื้นที่บริเวณต่ำกว่าตำแหน่ง threshold แสดงถึงระดับความสามารถที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้กำหนดจุดตัดของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา พิจารณาความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบเป็นจุดตัด 1 จุดตัด แบ่งเป็น 2 ระดับ โดยพื้นที่บริเวณเหนือจุดตัดแสดงถึงระดับความสามารถที่ผ่านเกณฑ์ ขณะเดียวกันพื้นที่บริเวณต่ำกว่าตำแหน่งจุดตัดแสดงถึงระดับความสามารถที่ไม่ผ่านเกณฑ์

ระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1. การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง

การศึกษา และ 2. การประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ใช้วิธีการพัฒนาระบบกลไกของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งจัดเก็บข้อสอบ และการใช้งานข้อสอบอย่างมีระบบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพก่อนนำไปจัดเก็บเข้าคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิจารณาค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกตามเกณฑ์ของ Baker and Kim (2017) ที่ตัดข้อสอบที่มีค่าการจำแนกติดลบ และเลือกข้อสอบที่มีค่าการจำแนกตั้งแต่ 0 ขึ้นไป และพิจารณาค่าพารามิเตอร์ความยาก โดยผู้วิจัยยอมรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ซึ่งข้อสอบของแต่ละตัวบ่งชี้ในแต่ละระดับความยากคือ ข้อสอบที่อยู่ระดับยาก ($1 \leq b < 3$) ระดับยากปานกลาง ($-1 \leq b < 1$) และระดับง่าย ($-3 \leq b < -1$) จะมีข้อสอบอย่างน้อยตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ แบบวัดมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การตรวจให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

1.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยและนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกันวางแผนและกำหนดโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ เลือกฐานข้อมูลและโปรแกรมคำสั่ง กำหนดระบบความปลอดภัยเพื่อใช้เป็นแหล่งจัดเก็บและใช้งานข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ ระบบจัดการผู้ใช้งาน ระบบจัดการข้อสอบ ระบบจัดการการสอบ ระบบประเมินผลการสอบ และระบบจัดการคะแนน

1.3 การจัดทำคู่มือคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้งานคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ที่ประกอบด้วยคำอธิบายวิธีการใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรม

1.4 การตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับเป็นคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด 5 คน ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและการประเมินผลจำนวน 2 คน ที่มีคุณสมบัติได้แก่ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมหาบัณฑิตในสาขาการวัดและประเมินผลการศึกษาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน ที่มีคุณสมบัติได้แก่ สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมหาบัณฑิตในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/สาขาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีประสบการณ์พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 3 ปี ซึ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยการประเมินแบบอิงมาตรฐาน ได้แก่ ความมีประโยชน์ ความเป็นไปได้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง

2. การประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การประเมินประสิทธิภาพของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง 2. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาหลังนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 คน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน รวมทั้งหมด 5 คน จากการตอบแบบประเมินที่มีประเด็นการแสดงความคิดเห็นต่อระบบฯ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) มีรายละเอียดดังนี้

ด้านความมีประโยชน์ (utility) เป็นการประกันความเป็นประโยชน์ของระบบในการตอบสนองต่อความต้องการใช้สารสนเทศของผู้ที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุม ทันเวลา และมีผลประโยชน์ต่อการนำไปใช้

ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) เป็นการประกันความสอดคล้องของระบบกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์ ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า

ด้านความเหมาะสม (propriety) เป็นการประกันว่าระบบมีความเหมาะสมซึ่งเป็นไปตามกฎระเบียบ จรรยาบรรณ คำนึงถึงสวัสดิภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ด้านความถูกต้อง (accuracy) เป็นการประกันว่าระบบมีการใช้เทคนิคที่เหมาะสมให้สารสนเทศที่เพียงพอ ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาระดับความคิดเห็น มีดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลคะแนน มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีประโยชน์/เป็นไปได้/เหมาะสม/ถูกต้อง มากที่สุด

2. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาหลังนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา โดยนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริงกับนักศึกษา หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยตอบแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง 2) ด้านความสะดวกในการใช้งาน 3) ด้านความสวยงามในการออกแบบ 4) ด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ และ 5) ด้านการสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ ให้คะแนนระดับความพึงพอใจตั้งแต่ 1-5 ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลคะแนน มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มากที่สุด



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 5 ตอน และนำเสนอรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาข้อสอบ และตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตอนที่ 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติต่างๆ ในการนำเสนอ ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
G^2	แทน	สถิติไคยีนส์
AIC	แทน	ค่า Akaike Information Criterion
BIC	แทน	ค่า Bayesian Information Criterion
χ^2	แทน	สถิติไคสแควร์
df	แทน	องศาความเป็นอิสระ
p	แทน	ระดับนัยสำคัญ

GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้
RMSEA	แทน	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือของการประมาณค่า
OUTFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่ไม่มีการถ่วงน้ำหนัก (unweighted fit)
INFIT MNSQ	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนที่มีการถ่วงน้ำหนัก (weighted fit)

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเบื้องต้นของโมเดลการวัด มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (TQF) ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ศึกษาโมทัศน์ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศยุโรป (EQF) ประเทศมาเลเซีย (MQF) ประเทศนิวซีแลนด์ (NZQF) ประเทศออสเตรเลีย (AQF) ประเทศสกอตแลนด์ (SCQF) ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ TQF ศึกษาแนวคิดทฤษฎี Bloom's Revised Taxonomy of Cognitive Process Dimensions แนวคิดทักษะการคิดขั้นสูงของ ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2549) ทฤษฎีสัมพันธภาพระหว่างบุคคลของ Schultz (1960) ทฤษฎีหุปัญญา (Gardner, 1983) แนวคิดความรับผิดชอบของ Hart (1968) แนวคิดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ Livne and Milgram (2006) แนวคิดการรู้เท่าทันไอซีทีของ

Ministerial Council on Education Employment Training and Youth Affairs (2005) แนวคิดของ ICAS (International Competition and Assessment for School) (2012) แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการจัดการเรียนรู้ของ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544) และทีศนา แคมมณี (2560) รวมทั้งเทคนิคการวัดประเมินผล หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาระบุงค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ในการพัฒนาโมเดลการวัด ประกอบด้วย

1) ทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 8 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1 การสืบค้นข้อมูล 1.2 การทำความเข้าใจข้อมูล 1.3 การวิเคราะห์ปัญหา 1.4 การประเมินข้อมูล และ 1.5 การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหา องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นผู้นำทางปัญญา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1 การคิดพัฒนา งานอย่างสร้างสรรค์ 2.2 การมีวิสัยทัศน์ และ 2.3 การพัฒนาวิชาชีพ

2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 7 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1 การเอาใจใส่ช่วยเหลือ 1.2 การมีมุมมองเชิงบวก 1.3 การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม 1.4 การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และ 1.5 การทำงานเป็นทีม องค์ประกอบที่ 2 ความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1 ความรับผิดชอบต่อตนเอง และ 2.2 ความรับผิดชอบต่อสังคม

3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน 1.2 การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ และ 1.3 การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ องค์ประกอบที่ 2 ความสามารถในการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1 การฟัง พูด อ่าน เขียน และ 2.2 การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ 1.2 การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย และ 1.3 การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ องค์ประกอบที่ 2 ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 2.1 การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย 2.2 การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน และ 2.3 การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเบื้องต้นของโมเดลการวัด

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเบื้องต้นของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษานี้จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ซึ่งปรากฏผลการพิจารณา สรุปได้ดังนี้

1) ความครอบคลุมของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้งด้านองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 คน เห็นด้วยในโมเดลการวัดทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และโมเดลการวัดทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับโมเดลการวัดทักษะทางปัญญาและโมเดลการวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 คน แสดงความคิดเห็นว่าโมเดลการวัดว่ามีความครอบคลุมทั้งด้านองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ และมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 1 คน มีความคิดเห็นไม่แน่ใจ

2) ความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน เห็นด้วยว่าโมเดลการวัดต่างๆ มีความสอดคล้องเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบกับตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 1 คน ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบผู้นำทางปัญญามีความสอดคล้องเหมาะสมกับตัวบ่งชี้ แต่เห็นด้วยว่าองค์ประกอบอื่น ๆ มีความสอดคล้องเหมาะสมกับตัวบ่งชี้

3) ความเป็นไปได้ในการนำโมเดลการวัดไปพัฒนาเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน เห็นด้วยว่าโมเดลการวัดทั้ง 4 โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ได้ และมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 1 คน เห็นด้วยใน 3 โมเดล แต่ไม่แน่ใจว่าโมเดลการวัดทักษะการจัดการเรียนรู้นั้นจะสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้ได้ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ประเด็นการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
<p>1. ความครอบคลุมของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบแนวคิดทั้งด้านองค์ประกอบและตัวบ่งชี้</p> <p>1.1 ทักษะทางปัญญา ประกอบด้วย</p> <p>2 องค์ประกอบ</p> <p>องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหา</p> <p>องค์ประกอบที่ 2 ความเป็นผู้นำทางปัญญา</p>	6	1		ความเป็นผู้นำทางปัญญาค่อนข้างวัดผลได้ยาก ควรพิจารณาในบริบทวิชาชีพครู
<p>1.2 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ</p> <p>องค์ประกอบที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</p> <p>องค์ประกอบที่ 2 ความรับผิดชอบ</p>	7			
<p>1.3 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย</p> <p>2 องค์ประกอบ</p> <p>องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต</p> <p>องค์ประกอบที่ 2 ความสามารถในการสื่อสาร</p>	7			
<p>1.4 ทักษะการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย</p> <p>2 องค์ประกอบ</p> <p>องค์ประกอบที่ 1 ความสามารถจัดการเรียนรู้</p> <p>องค์ประกอบที่ 2 ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน</p>	6	1		ควรพิจารณาเรื่องความสามารถจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมในบริบทที่เกี่ยวข้องของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดเพิ่มเติมจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
2. ความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา				
2.1 องค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การสืบค้นข้อมูล การทำความเข้าใจข้อมูล การวิเคราะห์ปัญหา การประเมินข้อมูล และการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา	7			
2.2 องค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ การมีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาวิชาชีพ	6	1		คำที่ใช้ระบุตัวบ่งชี้ค่อนข้างกว้าง ควรพิจารณาในบริบทวิชาชีพครู
2.3 องค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเอาใจใส่ช่วยเหลือ การมีมุมมองเชิงบวก การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และการทำงานเป็นทีม	7			
2.4 องค์ประกอบความรับผิดชอบ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อตนเอง และความรับผิดชอบต่อสังคม	7			
2.5 องค์ประกอบความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข และข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	7			
2.6 องค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การฟัง พูด อ่าน เขียน และการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	7			

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของแนวคิดกับโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ประเด็นการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
2. ความสอดคล้องขององค์ประกอบกับตัวบ่งชี้ในโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา				
2.7 องค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย และการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	7			
2.8 องค์ประกอบความสามารถวัดและประเมินผล ผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน และการวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ	7			
3. ความเป็นไปได้ในการนำโมเดลการวัดไปพัฒนาเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา				
3.1 ด้านทักษะทางปัญญา	7			
3.2 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	7			
3.3 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	7			
3.4 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้	6	1		ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ เวลาเขียนข้อคำถามนั้นอาจวัดผลได้ไม่ชัดเจน

4) ความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 คน เห็นด้วยว่าตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ทุกตัวของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีความเหมาะสมสอดคล้องกัน โดยมีข้อเสนอแนะให้ใช้ภาษาที่ กระชับ ชัดเจน และเข้าใจง่าย แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	- การสืบค้นข้อมูล	การวางแผนสืบค้นหาข้อมูล โดยวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล รู้จักเลือกแหล่งข้อมูล รู้วิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ดำเนินการสืบค้นตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย ปัญหา และทำการวิจัย	7			
		- การทำความเข้าใจข้อมูล	การแปลความ การตีความข้อมูล พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย ปัญหา และทำการวิจัย	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะทางการแก้ปัญหา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	- การวิเคราะห์ปัญหา	ความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นหาเหตุและผลของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหา เข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง	7			
		- การประเมินข้อมูล	การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน สอดคล้องกับความต้องการข้อมูล ความน่าเชื่อถือของข้อมูล สารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ใน การปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานในการพิจารณาตัดสิน	7			ควรปรับคำให้กระชับมากขึ้น
		- การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหา	ความสามารถในการเสนอข้อสรุป วิธีการที่เป็นทางออกของปัญหาหรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม หลากหลายสร้างสรรค์โดยคำนึงถึงความรู้ ประสบการณ์ และผลกระทบ	7			ควรปรับภาษาให้กระชับ เข้าใจง่ายมากขึ้น

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะทางปัญญา	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์	ความสามารถในการเสนอแนวคิด วิธีการใหม่ๆ มีความสามารถในการพัฒนาความคิดใหม่ให้เป็นผลงานใหม่	7			ควรเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นแนวคิดที่ทำให้เกิดผลงานใหม่ที่สร้างสรรค์ด้วย ซึ่งอาจยังไม่ถึงขั้นการพัฒนาแนวผลงานใหม่
		การมีวิสัยทัศน์	ความสามารถในการสร้างภาพอนาคตหรือมองอนาคตซึ่งเป็นเป้าหมายที่ต้องการโดยมองตัวเองในอนาคตด้านต่างๆ มองภาพความก้าวหน้าในอาชีพ มองสภาพแวดล้อมโดยรอบ และมองภาพสังคม โดยมองประเด็นต่างๆ แยกต่างไปจากที่ผ่านมา แต่มีความน่าสนใจ ทำทหายความเชื่อเดิม เพื่อผลักดันไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น สิ่งที่น่าเสนอมีความน่าเชื่อถือ ชื่อตรง และถูกต้องในทางวิชาการ	7			ควรปรับคำให้กระชับ เข้าใจง่ายขึ้น
		การพัฒนาวิชาชีพ	การแสดงออกทางแนวคิดหรือวิธีการเพื่อผลักดันในเรื่องต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพครูให้ไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	การเอาใจใส่ช่วยเหลือ	การแสดงออกถึงการฝึกฝน การให้ความสนใจผู้อื่น พิจารณาความรู้สึกหรือ การกระทำของผู้อื่น อย่างละเอียด ถี่ถ้วนอย่างตั้งใจ ไม่มองข้ามการกระทำซึ่ง เป็นผลดีกับผู้อื่น มีความห่วงใยช่วยเหลือผู้อื่น ทำให้ผู้อื่นมีความสุข ให้คำปรึกษา เพื่อให้ผู้อื่นพ้นจากความทุกข์ หรือปัญหาต่างๆ	7			ควรปรับภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น
		การมีมุมมองเชิงบวก	การแสดงออกในการมองเห็นข้อดีของบุคคลในสถานการณ์ และเหตุการณ์ต่างๆ การยืนหยัดอยู่บนเป้าหมายได้ต่อไป แม้ว่า จะพลาดพลั้งหรือพบเจออุปสรรค ยังคงเห็นโอกาสในสถานการณ์เหล่านั้นได้	7			
		การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม	พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการยอมรับความผิดที่ตนกระทำ โดยไม่เข้าข้างตนเอง ยอมรับกฎเกณฑ์สังคม ตัดสินใจเองได้ ยอมรับความเป็นอยู่ในปัจจุบันและมองดูอนาคตด้วยความหวัง มีอารมณ์มั่นคง เข้าใจผู้อื่น ไม่ยึดตนเองมากเกินไป มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รับผิดชอบ มีเหตุผล	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น	พฤติกรรมการแสดง ออกที่แสดงถึงการเห็นใจซึ่งกันและกัน การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น การสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้อื่น การควบคุมพฤติกรรมและเจตนาของผู้อื่นด้วยการสร้างความเป็นมิตร ยอมรับคุณค่าความสามารถของผู้อื่น การสร้างเสน่ห์ในบุคลิกภาพด้วยการพูดจาไพเราะ มีความมั่นใจในตนเอง และแต่งกายรวมทั้งปฏิบัติตนถูกต้องตามกาลเทศะ	7			ควรเรียบเรียงภาษาให้เข้าใจง่ายขึ้น
			การทำงานเป็นทีม	พฤติกรรมแสดงออกถึงการทำงานร่วมกันในบทบาทสมาชิกของทีม โดยมีวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน สามารถใช้ทักษะประสบการณ์ และความสามารถร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน เคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานและทีมงาน ร่วมกันแก้ไขปัญหา และรับผิดชอบต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย	7		

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะ ความ สัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	ความ รับผิดชอบ	ความ รับผิดชอบต่อ ตนเอง	พฤติกรรมการแสดงออกถึง ความตั้งใจศึกษาค้นคว้า ใฝ่หาความรู้ต่างๆ การฝึกฝนตนเองในด้าน ประสบการณ์ต่างๆ รู้จัก ประพฤติให้เหมาะสม เป็นผู้มีระเบียบวินัย ดำรง ตนให้อยู่ในคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายให้เรียบร้อย ภายในเวลาที่กำหนด ยอมรับผลการกระทำของ ตนทั้งผลดีหรือผลเสีย	7			
		ความ รับผิดชอบต่อ สังคม	พฤติกรรมการแสดงออกถึง การเคารพและปฏิบัติตาม ระเบียบข้อบังคับ ขนบธรรมเนียมประเพณี จรรยาบรรณวิชาชีพครู ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม	7			
ทักษะ การ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ความสามารถ ใช้ข้อมูล สารสนเทศ	การวิเคราะห์ ข้อมูลเชิง ตัวเลขและ ข้อมูลที่เป็น ภาษาพูดและ ภาษาเขียน	ความสามารถในคำนวณ ตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทาง คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ และนำเสนอข้อมูล อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถแยกแยะ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษทั้งภาษาพูด และภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะการใช้ข้อมูลวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ	การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูล ซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จาก การวิเคราะห์ และสรุป โดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรอบคอบ	7			
		การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	ความสามารถระบุประเภททรัพยากรสารสนเทศได้ สอดคล้องกับความต้องการ มีการพิจารณาถึงความถูกต้อง เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าสนใจและ ความทันสมัยของเนื้อหา และมีความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	7			
ความสามารถในการสื่อสาร	การฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสาร	การฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอ เพื่อรับส่งข้อมูล ข่าวสารที่เป็นภาษาไทย ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีรูปแบบเหมาะสมในแต่ละกลุ่มบุคคล โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและสังคม	7				

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของ
ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร
ปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	
ทักษะ การ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		การสื่อสาร โดยการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ความสามารถใช้งาน คอมพิวเตอร์ ใช้งาน อินเทอร์เน็ต การใช้จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การใช้ applications การใช้ โปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point สำหรับใช้ในการสื่อสารได้ อย่างถูกต้อง เหมาะสม	7			
ทักษะการ จัด การเรียนรู้	ความสามารถ จัดการเรียนรู้	การจัด การเรียนรู้ ด้วย หลากหลาย เทคนิควิธีการ	ความรู้ความสามารถวางแผนการสอน สามารถระบุ วิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ กำหนด โดยใช้เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอนได้ สอดคล้องกับเนื้อหาและ ผู้เรียนอย่างหลากหลายทั้งที่ เป็นทางการ กึ่งทางการ และ ไม่เป็นทางการ อย่าง สร้างสรรค์ การใช้สื่อ/แหล่ง เรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึง การจัดบรรยากาศใน การเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อ การเรียนการสอน	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะการจัด การเรียนรู้	ความสามารถ จัดการเรียนรู้	การจัด การเรียนรู้ สำหรับผู้เรียน ที่หลากหลาย	ความรู้ความสามารถจำแนก ผู้เรียนออกตามระดับตาม ความสามารถได้ สามารถวาง แผนการสอนและจัดการสอนได้ อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนที่มี ความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มี ความสามารถปานกลาง และ ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ	7			
		การจัด การเรียนรู้ แบบ บูรณาการ	ความรู้ความสามารถจำแนก ตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระ การเรียนรู้ พิจารณา ความสัมพันธ์เชื่อมโยงของ ตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระ การเรียนรู้ และสามารถวาง แผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่ เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่มี ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมา ผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	7			
ทักษะการจัด การเรียนรู้	ความสามารถ วัดและ ประเมินผล ผู้เรียน	การวัดและ ประเมินผล ด้วยเทคนิค วิธีการ หลากหลาย	ความรู้ความสามารถวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ กำหนด ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่ เป็นทางการอย่างหลากหลาย สอดคล้องตามสภาพจริง เลือกใช้ เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม	7			

ตารางที่ 4.2 สรุปลผลการตรวจสอบความเหมาะสมสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				เห็นด้วย	ไม่เห็นใจ	ไม่เห็นด้วย	
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ที่กำหนด การใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สามารถวัดได้ สอดคล้องตามสภาพจริงของผู้เรียนแต่ละระดับความสามารถ เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม	7			
		การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ	ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้วเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้ สอดคล้องตามสภาพจริง	7			

สรุปโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 26 ตัวบ่งชี้ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ทักษะทางปัญญา หมายถึง ความสามารถคิด รับรู้ หรือการแสดงออกของนักศึกษาตั้งนี้สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนา และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ

และผลกระทบจากการตัดสินใจ มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาทางวิชาชีพ อย่างมีนวัตกรรม ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ 8 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา มี 5 ตัวบ่งชี้ และ 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา มี 3 ตัวบ่งชี้มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถคิด รับรู้ หรือแสดงออกในการสืบค้นข้อมูล ทำความเข้าใจข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลหรือปัญหา ประเมินข้อมูล และเสนอวิธีการแก้ปัญหาประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การสืบค้นข้อมูล หมายถึง การวางแผนสืบค้นหาข้อมูลโดยวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล รู้จักเลือกแหล่งข้อมูล รู้วิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ดำเนินการสืบค้นตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย

2) การทำความเข้าใจข้อมูล หมายถึง การแปลความ การตีความข้อมูล พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย

3) การวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นหาเหตุ และผลของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหา เข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง

4) การประเมินข้อมูล หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล ความสอดคล้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ

5) การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา หมายถึง ความสามารถเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม หลากหลาย สร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ พร้อมทั้งคำนึงถึงผลกระทบ

1.2 ความเป็นผู้นำทางปัญญา หมายถึง ความสามารถคิด รับรู้ หรือแสดงออกในการพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ และการพัฒนาวิชาชีพ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถเสนอแนวคิดหรือวิธีการใหม่ที่ทำให้เกิดผลงานใหม่ที่สร้างสรรค์ ความสามารถพัฒนาผลงานใหม่ที่เป็นประโยชน์

2) การมีวิสัยทัศน์ หมายถึง ความสามารถเสนอแนวทาง วิธีการที่น่าสนใจ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ อันจะทำให้ตนเอง และสังคมบรรลุเป้าหมายในอนาคต ในประเด็นต่างๆที่แตกต่างไปจากเดิม

3) การพัฒนาวิชาชีพ หมายถึง เสนอแนวคิดหรือวิธีการ เพื่อผลักดันเรื่องต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพครูให้ไปสู่เป้าหมายหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

2. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ หมายถึงความสามารถรับรู้ หรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความไวในการรับรู้ความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และทางสังคม มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มี 5 ตัวบ่งชี้ และ 2) ความรับผิดชอบ มี 2 ตัวบ่งชี้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หมายถึง ความสามารถรับรู้ หรือปฏิบัติตนในการเอาใจใส่ช่วยเหลือ มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น และสามารถทำงานเป็นทีมได้ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การเอาใจใส่ช่วยเหลือ หมายถึง การสังเกตความรู้สึก การกระทำของผู้อื่น รับรู้ความรู้สึก อารมณ์ผู้อื่น ให้ความสนใจ เข้าใจผู้อื่น อย่างละเอียด ถี่ถ้วน ตั้งใจ ไม่มองข้ามการกระทำ ซึ่งเป็นผลดีกับผู้อื่น ห่วงใย ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาชี้แนะ ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือผู้อื่นหรือเอื้อต่อการแก้ปัญหาต่างๆของผู้อื่น

2) การมีมุมมองเชิงบวก หมายถึง การมองเห็นข้อดีของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถยื่นมือช่วยกันแก้ปัญหาได้ต่อไป แม้ว่าจะพลาดพลั้งหรือพบเจออุปสรรค

3) การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม หมายถึง การตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถบริหารจัดการอารมณ์ตนเองและอารมณ์ที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

4) การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น หมายถึง แสดงอัธยาศัยไมตรีเป็นมิตร ยิ้มแย้มแจ่มใส พูดจาสุภาพเหมาะสมกับเรื่อง บุคคล เวลา และสถานที่ ให้ความร่วมมือ ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม การเห็นใจซึ่งกันและกัน การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เป็นผู้ฟังที่ดีและรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้อื่นยอมรับคุณค่าความสามารถของผู้อื่น

5) การทำงานเป็นทีม หมายถึง การทำงานร่วมกันในบทบาทสมาชิกของทีม โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน สามารถใช้ทักษะ ประสบการณ์ และความสามารถร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน เคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานและทีมงาน ร่วมกันแก้ไขปัญหา และรับผิดชอบต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้

2. 2 ความรับผิดชอบ หมายถึง ความสามารถรับรู้ หรือปฏิบัติตนในการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) ความรับผิดชอบต่อตนเอง หมายถึง ความตั้งใจศึกษาค้นคว้า ใฝ่หาความรู้ต่างๆ ฝึกฝนตนเองในด้านต่างๆ รู้จักประพฤติให้เหมาะสม มีระเบียบวินัย ดำรงตนให้อยู่ในคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้เรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด ยอมรับผลการกระทำของตน ทั้งผลดีหรือผลเสีย

2) ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง การเคารพและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ขนบธรรมเนียมประเพณี จรรยาบรรณวิชาชีพครู ไม่ทำให้อื่นเดือดร้อน คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม

3. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็น ตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือ ประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปล ความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่ เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่

1) ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ มี 3 ตัวบ่งชี้ และ 2) ความสามารถในการสื่อสาร มี 2 ตัวบ่งชี้ มี รายละเอียดดังนี้

3.1 ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน การประมวลผลและแปล ความหมายข้อมูลสารสนเทศ และการเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน หมายถึง ความสามารถในการคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถแยกแยะ ข้อมูลที่เป็น ภาษาไทยภาษาอังกฤษทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรงประเด็น

2) การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และสรุป โดยพิจารณาอย่าง ละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ

3) การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถระบุประเภททรัพยากร สารสนเทศได้สอดคล้องกับความต้องการ มีการพิจารณาถึงความถูกต้อง เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าสนใจและความทันสมัยของเนื้อหา และมีความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

3.2 ความสามารถในการสื่อสาร หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนในการฟัง พูด อ่าน เขียน และการสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การฟัง พูด อ่าน เขียน หมายถึง การฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอ เพื่อรับส่ง ข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีรูปแบบเหมาะสมในแต่ละกลุ่มบุคคล โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและสังคม

2) การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถใช้งาน คอมพิวเตอร์ ใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การใช้ applications การใช้โปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point สำหรับใช้ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

4. ทักษะการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนของนักศึกษา ดังนี้ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ รูปแบบกึ่งทางการ และรูปแบบไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกที่จะสอนอย่าง บูรณาการ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถจัดการเรียนรู้ มี 3 ตัวบ่งชี้ และ 2) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน มี 3 ตัวบ่งชี้ มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ความสามารถจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนในการจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ จัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย และจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ หมายถึง ความรู้ความสามารถ วางแผนการสอน สามารถระบุวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยใช้ เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอนได้สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียนอย่างหลากหลายทั้งที่เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงการจัด บรรยากาศในการเรียนรู้ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน

2) การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย หมายถึง ความรู้ความสามารถ จำแนกผู้เรียนออกตามระดับตามความสามารถได้ สามารถวางแผนการสอนและจัดการสอนได้อย่าง เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ

3) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ หมายถึง ความรู้ความสามารถจำแนกตัวชี้วัด ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้

และสามารถวางแผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

4.2 ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน หมายถึง ความสามารถคิดหรือปฏิบัติตนในการวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย วัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน และวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ ประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1) การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย หมายถึง ความรู้ ความสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด ใช้เทคนิควิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สอดคล้องตามสภาพจริง เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม

2) การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ที่กำหนด การใช้เทคนิควิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สามารถวัดได้สอดคล้องตามสภาพจริงของผู้เรียนแต่ละระดับความสามารถ เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม

3) การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ หมายถึง ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้วเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้สอดคล้องตามสภาพจริง

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาข้อสอบ และการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการพัฒนาข้อสอบ และการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ 1) ผลการพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2) ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการทดลองใช้เครื่องมือ และ 3) ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการนำเครื่องมือไปใช้จริง มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา พบว่า ผู้วิจัยร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิสามารถ สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษา หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ตรงกับนิยามเชิงปฏิบัติการตามโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 ด้าน 8 องค์ประกอบ 26 ตัวบ่งชี้โดยข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบเชิงสถานการณ์แบบ เลือกลูกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบ 0, 1 ซึ่งเป็นข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา จำนวน 96 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จำนวน 84 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 90 ข้อ และ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 72 ข้อ รวมข้อสอบที่สร้างทั้งหมด จำนวน 342 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่สร้างขึ้น จำแนกตามด้าน องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ และระดับ ความยาก

แบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง การศึกษา	จำแนกตาม องค์ประกอบ	จำแนกตามตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบ จำแนกตามระดับ ความยาก ปานกลาง ง่ายอย่างละ(ข้อ)	จำนวนข้อสอบ ทั้งหมด (ข้อ)
ด้านทักษะทางปัญญา			32	96
	ความสามารถในการแก้ปัญหา		20	60
		การสืบค้นข้อมูล	4	12
		การทำความเข้าใจข้อมูล	4	12
		การวิเคราะห์ปัญหา	4	12
		การประเมินข้อมูล	4	12
		การเสนอวิธีการแก้ไข	4	12
	ความเป็นผู้นำทางปัญญา		12	36
		การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์	4	12
		การมีวิสัยทัศน์	4	12
		การพัฒนาวิชาชีพ	4	12
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			28	84
	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล		20	60
		การเอาใจใส่ช่วยเหลือ	4	12
		การมีมุมมองเชิงบวก	4	12
		การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม	4	12
		การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น	4	12
		การทำงานเป็นทีม	4	12

ตารางที่ 4.3 จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่สร้างขึ้น จำแนกตามด้าน องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ และระดับความยาก (ต่อ)

แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา	จำแนกตามองค์ประกอบ	จำแนกตามตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบจำแนกตามระดับความยาก ปานกลาง ง่ายอย่างละ (ข้อ)	จำนวนข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (ต่อ)				
	ความรับผิดชอบ		8	24
		ความรับผิดชอบต่อตนเอง	4	12
		ความรับผิดชอบต่อสังคม	4	12
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			30	90
	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ		20	60
		การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	8	24
		การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ	7	21
		การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	5	15
	ความสามารถในการสื่อสาร		10	30
		การฟัง พูด อ่าน เขียน	5	15
		การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5	15
ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้			24	72
	ความสามารถจัดการเรียนรู้		12	36
		การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ	4	12
		การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย	4	12
		การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	4	12
	ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน		12	36
		การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย	4	12
		การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	4	12
		การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ	4	12
			รวม	342

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการทดลองใช้เครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ก่อนนำไปทดลองใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน พบว่าข้อสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.2 – 1.0 ผู้วิจัยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) ดังนั้น มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 330 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 342 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 96.49 เมื่อจำแนกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ตามด้าน พบว่าเป็นข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา จำนวน 93 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จำนวน 83 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 87 ข้อ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 67 ข้อ เมื่อจำแนกข้อสอบตามองค์ประกอบ พบว่าเป็นข้อสอบองค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 57 ข้อ องค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา จำนวน 36 ข้อ องค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จำนวน 59 ข้อ องค์ประกอบความรับผิดชอบ จำนวน 24 ข้อ องค์ประกอบความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ จำนวน 60 ข้อ องค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร จำนวน 27 ข้อ องค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้ จำนวน 34 ข้อ องค์ประกอบความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน จำนวน 33 ข้อ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ในแต่ละองค์ประกอบ

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบที่สร้างทั้งหมด (ข้อ)	จำนวนข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ (ข้อ)
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	- การสืบค้นข้อมูล	12	57
		- การทำความเข้าใจข้อมูล	12	
		- การวิเคราะห์ปัญหา	12	
		- การประเมินข้อมูล	12	
		- การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา	12	
	รวมรายตัวบ่งชี้	60		
ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	- การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์	12	36
		- การมีวิสัยทัศน์	12	
		- การพัฒนาวิชาชีพ	12	
		รวมรายตัวบ่งชี้	36	
	รวมรายด้าน	96	93	

ตารางที่ 4.4 จำนวนข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ในแต่ละ องค์ประกอบ (ต่อ)

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวน ข้อสอบที่ สร้าง ทั้งหมด (ข้อ)	จำนวนข้อสอบ ที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ (ข้อ)	
ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคล	- การเอาใจใส่ช่วยเหลือ	12	59	
		- การมีมุมมองเชิงบวก	12		
		- การมีวิสัยภาวะทางอารมณ์และสังคม	12		
		- การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น	12		
		- การทำงานเป็นทีม	12		
	รวมรายตัวบ่งชี้	60			
ความรับผิดชอบ		- ความรับผิดชอบต่อตนเอง	12	24	
		- ความรับผิดชอบต่อสังคม	12		
	รวมรายตัวบ่งชี้	24			
รวมรายด้าน			84	83	
ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	ความสามารถใช้ ข้อมูลสารสนเทศ	- การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	24	60	
		- การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูล สารสนเทศ	21		
		- การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	15		
		รวมรายตัวบ่งชี้	60		
	ความสามารถในการสื่อสาร		- การฟัง พูด อ่าน เขียน	15	27
			- การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	15	
รวมรายตัวบ่งชี้	30				
รวมรายด้าน			90	87	
ทักษะการจัด การเรียนรู้	ความสามารถจัด การเรียนรู้	- การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ	12	34	
		- การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย	12		
		- การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	12		
		รวมรายตัวบ่งชี้	36		
	ความสามารถวัดและ ประเมินผลผู้เรียน		- การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย	12	33
			- การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	12	
- การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ			12		
รวมรายตัวบ่งชี้	36				
รวมรายด้าน			72	67	
รวมทั้ง			342	330	

2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ นำมาใช้เป็นข้อสอบร่วมสำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์มาจำนวน 87 ข้อ จัดทำเป็นแบบวัดฉบับที่ 1 นำไปทดลองใช้ แล้ววิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 – 2.50 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2555) พบว่า มีข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์จำนวน 69 ข้อ ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.510 – 2.453 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -2.161 ถึง +2.940 จึงนำข้อสอบดังกล่าวมาเป็นข้อสอบร่วม ในกระบวนการปรับเทียบแบบวัด 9 ฉบับ ซึ่งใช้วิธีการปรับเทียบพร้อมกัน โดยมีข้อสอบร่วม 69 ข้อ ทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อสอบเฉพาะอีก 243 ข้อ เข้าด้วยกัน เพื่อให้พารามิเตอร์ของข้อสอบที่มาจากต่างฉบับ และค่าพารามิเตอร์ความสามารถตัวอย่างที่ทำข้อสอบบางข้อไม่เหมือนกัน จะถูกประมาณค่าพร้อมกัน

2.3 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์ พบว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบวัดมากที่สุด เนื่องจากมีค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC และ BIC มีค่าต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ 2 พารามิเตอร์ และแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ พบว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบวัดมากที่สุด เนื่องจากมีค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC และ BIC มีค่าต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์

	โมเดลพหุมิติ 1PL	โมเดลพหุมิติ 2 PL	โมเดลพหุมิติ 3 PL
n	848	848	848
p	819	1728	2241
G^2	79781.15	75731.52	78036.88
AIC	88185.44	84643.23	87341.74
BIC	89831.22	87507.93	87688.72

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ
เอกมิตี และแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์

	โมเดลเอกมิตี 2PL	โมเดลพหุมิติ 2 PL
n	848	848
p	192	1728
G ²	79617.64	75731.52
AIC	88529.34	84643.23
BIC	91394.04	87507.93

2.4 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ พิจารณาค่าพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เกณฑ์ของ Baker and Kim (2017) ที่ตัดข้อสอบที่มีค่าการจำแนกติดลบ และเลือกข้อสอบที่มีค่าการจำแนกตั้งแต่ 0 ขึ้นไป และพิจารณาค่าพารามิเตอร์ความยากโดยผู้วิจัยยอมรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพสำหรับจัดเก็บเข้าคลังข้อสอบ พบว่า มีข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.139 ถึง 2.499 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -2.827 ถึง +2.688 ดังนั้น มีข้อสอบคงเหลือในคลังข้อสอบ จำนวน 279 ข้อ โดยมีข้อสอบที่ถูกตัดทิ้งจำนวน 33 ข้อ

2.5 ผลการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อจัดเก็บเข้าคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา จำแนกตามองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่ 1 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 50 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 28 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 53 ข้อ องค์ประกอบที่ 4 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 21 ข้อ องค์ประกอบที่ 5 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 43 ข้อ องค์ประกอบที่ 6 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 21 ข้อ องค์ประกอบที่ 7 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 33 ข้อ องค์ประกอบที่ 8 มีข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ รวมทั้งหมด 279 ข้อ ซึ่งค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 0.069 เมื่อพิจารณาข้อสอบที่อยู่ระดับง่าย มีจำนวน 84 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบระดับง่ายเท่ากับ -1.535 ข้อสอบที่อยู่ระดับปานกลาง มีจำนวน 108 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบระดับปานกลางเท่ากับ 0.082 และข้อสอบที่อยู่ระดับยาก มีจำนวน 87 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบระดับยากเท่ากับ 1.540 สำหรับค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 0.862 ดังนั้นในภาพรวมสรุปได้ว่าข้อสอบเป็นข้อสอบที่ยากปานกลางและจำแนกได้ดี ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติของข้อสอบแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบ	ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a)	ค่าพารามิเตอร์ความยาก (b) (จำนวนข้อสอบ)			ข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)
		ข้อสอบง่าย ($-3 \leq b < -1$)	ข้อสอบปานกลาง ($-1 \leq b < 1$)	ข้อสอบยาก ($1 \leq b < 3$)	
ความสามารถในการแก้ปัญหา	0.233 - 1.961	-2.309 - (-1.142) (15)	-0.967 - 0.972 (18)	1.110 - 1.912 (17)	50
ความเป็นผู้นำทางปัญญา	0.233 - 2.499	-2.031 - (-1.086) (9)	-0.652 - 0.558 (10)	1.013 - 2.027 (9)	28
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	0.182 - 2.175	-1.795 - (-1.043) (15)	-0.499 - 0.964 (18)	1.218 - 2.118 (20)	53
ความรับผิดชอบ	0.194 - 2.498	- 2.201 - (-1.139) (7)	-0.907 - 0.765 (7)	1.162 - 2.688 (7)	21
ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	0.176 - 2.301	- 2.254 - (-1.043) (13)	-0.927 - 0.827 (21)	1.002 - 1.909 (9)	43
ความสามารถในการสื่อสาร	0.300 - 2.457	-2.827 - (-1.040) (7)	-0.717 - 0.516 (7)	1.013 - 2.432 (7)	21
ความสามารถจัดการเรียนรู้	0.174 - 2.135	-1.570 - (-1.126) (9)	-0.829 - 0.395 (15)	1.064 - 1.981 (9)	33
ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	0.139 - 1.853	-1.985 - (-1.104) (9)	-0.665 - 0.383 (12)	1.115 - 2.233 (9)	30
รวม	aเฉลี่ย = 0.862	b _{ง่าย} เฉลี่ย = -1.535 (84)	b _{ปานกลาง} เฉลี่ย = 0.082 (108)	B _{ยาก} เฉลี่ย = 1.540 (87)	279

3. ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการนำเครื่องมือไปใช้จริง มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ โดยใช้โปรแกรม ConQuest เป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการเปรียบเทียบโมเดล (competing models) ระหว่างโมเดลแบบพหุมิติ โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ และโมเดลแบบเอกมิติ โดยพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนกันของโมเดลคุณลักษณะแฝงกับข้อมูล

ว่าโมเดลโครงสร้างคุณลักษณะแฝงใดมีความสอดคล้องกับข้อมูลมากกว่ากัน ซึ่งประเมินจากความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติความสอดคล้องต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ค่าสารสนเทศเอไค (Akaike information criterion: AIC) และเปรียบเทียบความกลมกลืนระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ โดยใช้สถิติทดสอบที่เรียกว่า likelihood ratio ซึ่งมีค่าเท่ากับผลต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ ซึ่งใช้หลักการแจกแจงแบบไคสแควร์ ผลดังแสดงในตารางที่ 4.8 จะเห็นได้ว่าแบบวัดมีค่าสถิติที่แสดงถึงความสอดคล้องต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติดีเวียนซ์ และค่าสารสนเทศเอไคของโมเดลแบบพหุมิตินี้น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับโมเดลเอกมิติ และโมเดลเอกมิติแยกตามมิติ ดังนั้นแสดงว่าโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีความเหมาะสมกับโมเดลพหุมิติมากที่สุด และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ และเอกมิติแยกตามมิติกับพหุมิติ ก็พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบโมเดลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

โมเดล	G^2	AIC	จำนวนพารามิเตอร์
1. เอกมิติ	53794.409	53952.409	79
2. เอกมิติแยกตามมิติ	54280.224	54452.224	86
3. พหุมิติ	53729.526	53917.526	94
ผลต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดล 1 กับ 3 $\chi^2 = 64.883$, df = 15, p < .05			
ผลต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดล 2 กับ 3 $\chi^2 = 550.698$, df = 8, p < .05			

3.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยพิจารณาค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ 2 ค่า คือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) และค่าสถิติ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ weighted fit) โดย Wright and Masters (1982) อ้างถึงใน ชัยวิจิตต์ เขียรชนะ (2552) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.33 Lunz et al. (1990) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง .60 – 1.50 จึงแสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อสอบรายข้อ ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อคำถามของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำนวน 78 ข้อ มีค่าดัชนีความเหมาะสมรายข้อ OUTFIT MNSQ อยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.19 และ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง .85 ถึง 1.15 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	ค่าความยาก	ระดับความยาก	ค่าความคลาดเคลื่อน	OUTFIT (Unweighted fit)		INFIT (weighted fit)	
					MNSQ	T	MNSQ	T
ความสามารถในการแก้ปัญหา	p1	-0.633	ปานกลาง	0.063	1.00	0.0	1.00	0.0
	p2	0.189	ปานกลาง	0.060	1.01	0.2	1.01	0.6
	p3	0.169	ปานกลาง	0.060	1.03	0.5	1.03	1.7
	p4	-0.547	ปานกลาง	0.063	1.01	0.2	1.00	0.1
	p5	-0.343	ปานกลาง	0.062	1.00	0.0	1.00	0.0
	p6	3.015	ยาก	0.078	1.19	3.0	0.99	0.0
	p7	-1.464	ง่าย	0.070	1.00	0.1	1.01	0.1
	p8	-1.051	ง่าย	0.066	1.00	0.0	1.00	0.1
	p9	-0.758	ปานกลาง	0.064	0.99	-0.2	0.99	-0.2
	p10	-1.438	ง่าย	0.069	1.03	0.6	1.02	0.3
	p11	0.685	ปานกลาง	0.061	0.97	-0.5	0.98	-1.1
	p12	1.095	ยาก	0.063	1.03	0.5	1.02	0.7
	p13	0.744	ปานกลาง	0.061	1.03	0.6	1.03	1.3
	p14	0.708	ปานกลาง	0.061	0.98	-0.3	0.98	-0.8
	p15	-0.370	ปานกลาง	0.242	0.94	-1.0	0.95	-1.7
ความเป็นผู้นำทางปัญญา	l1	0.167	ปานกลาง	0.072	0.99	-0.2	0.99	-0.6
	l2	-0.410	ปานกลาง	0.074	1.04	0.7	1.03	1.0
	l3	-0.387	ปานกลาง	0.074	1.00	0.0	1.00	0.0
	l4	0.081	ปานกลาง	0.072	0.96	-0.7	0.96	-2.1
	l5	1.161	ยาก	0.077	1.01	0.2	1.00	0.1
	l6	-0.456	ปานกลาง	0.074	0.99	-0.1	1.00	-0.2
	l7	0.403	ปานกลาง	0.072	1.06	1.1	1.06	2.7
	l8	1.538	ยาก	0.082	1.05	0.8	1.02	0.3
	l9	-2.097	ง่าย	0.211	0.91	-1.7	0.96	-0.3

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	ค่าความยาก	ระดับความยาก	ค่าความคลาดเคลื่อน	OUTFIT (Unweighted fit)		INFIT (weighted fit)	
					MNSQ	T	MNSQ	T
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	i1	-1.313	ง่าย	0.081	0.84	-2.9	0.98	-0.1
	i2	-0.112	ปานกลาง	0.070	0.98	-0.3	0.98	-0.3
	i3	0.899	ปานกลาง	0.065	1.06	1.0	1.05	1.8
	i4	-0.899	ปานกลาง	0.077	0.87	-2.3	0.95	-0.5
	i5	1.006	ยาก	0.064	1.03	0.5	1.03	1.0
	i6	1.664	ยาก	0.065	1.05	0.9	1.04	1.5
	i7	0.051	ปานกลาง	0.069	1.10	1.7	1.06	1.2
	i8	1.565	ยาก	0.065	1.15	2.4	1.11	3.9
	i9	-0.979	ปานกลาง	0.078	0.94	-1.0	0.96	-0.4
	i10	-1.904	ง่าย	0.086	0.76	-6.7	0.99	0.0
	i11	-0.165	ปานกลาง	0.070	0.92	-1.5	0.95	-0.9
	i12	-0.510	ปานกลาง	0.073	0.88	-2.1	0.95	-0.7
	i13	1.269	ยาก	0.064	1.03	0.5	1.03	1.1
	i14	-0.654	ปานกลาง	0.075	0.85	-2.8	0.93	-0.9
	i15	0.082	ปานกลาง	0.269	1.03	0.6	1.02	0.5
ความรับผิดชอบ	r1	-0.148	ปานกลาง	0.064	1.03	0.5	1.02	1.0
	r2	0.321	ปานกลาง	0.064	1.01	0.2	1.01	0.5
	r3	-1.510	ง่าย	0.073	0.91	-1.6	0.96	-0.6
	r4	1.199	ยาก	0.067	1.04	0.8	1.02	0.5
	r5	-1.196	ง่าย	0.070	0.91	-1.6	0.95	-0.9
	r6	1.333	ยาก	0.151	1.05	0.9	1.02	0.4
ความสามารถใช้สารสนเทศ	u1	-1.167	ง่าย	0.063	1.00	0.0	0.99	-0.3
	u2	-0.137	ปานกลาง	0.061	1.03	0.5	1.02	1.1
	u3	0.786	ปานกลาง	0.064	0.95	-0.9	0.97	-0.6
	u4	-0.504	ปานกลาง	0.061	1.02	0.3	1.02	0.8
	u5	-0.324	ปานกลาง	0.061	0.99	-0.1	1.00	-0.2
	u6	-0.591	ปานกลาง	0.061	1.02	0.4	1.02	0.9
	u7	0.595	ปานกลาง	0.063	1.04	0.7	1.02	0.4
	u8	1.148	ยาก	0.066	1.12	2.0	1.07	1.2
	u9	0.193	ปานกลาง	0.177	0.98	-0.3	1.00	-0.1

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (ต่อ)

องค์ประกอบ	ข้อคำถาม	ค่าความยาก	ระดับความยาก	ค่าความคลาดเคลื่อน	OUTFIT (Unweighted fit)		INFIT (weighted fit)	
					MNSQ	T	MNSQ	T
ความสามารถในการสื่อสาร	c1	-1.235	ง่าย	0.095	0.84	-7.1	0.85	-1.5
	c2	1.084	ยาก	0.073	1.04	0.7	1.03	0.9
	c3	0.222	ปานกลาง	0.078	1.05	0.8	1.04	0.8
	c4	2.176	ยาก	0.075	1.29	4.5	1.15	3.8
	c5	-1.467	ง่าย	0.099	0.75	-4.9	0.92	-0.6
	c6	-0.779	ปานกลาง	0.189	0.90	-1.8	0.94	-0.8
ความสามารถจัดการเรียนรู้	o1	-0.188	ปานกลาง	0.060	0.97	-0.4	0.98	-1.2
	o2	1.465	ยาก	0.069	1.09	1.6	1.03	0.3
	o3	-0.779	ปานกลาง	0.060	0.98	-0.4	0.98	-1.0
	o4	-0.545	ปานกลาง	0.060	0.98	-0.3	0.98	-0.8
	o5	0.224	ปานกลาง	0.061	1.03	0.5	1.03	1.0
	o6	0.194	ปานกลาง	0.061	1.01	0.2	1.01	0.3
	o7	-0.632	ปานกลาง	0.060	0.96	-0.6	0.97	-1.7
	o8	0.404	ปานกลาง	0.062	1.01	0.1	1.01	0.2
	o9	-0.145	ปานกลาง	0.174	1.06	1.0	1.05	2.5
ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	m1	0.186	ปานกลาง	0.061	0.99	-0.1	0.99	-0.4
	m2	0.230	ปานกลาง	0.061	1.01	0.3	1.01	0.5
	m3	-0.280	ปานกลาง	0.060	1.04	0.7	1.03	1.8
	m4	0.179	ปานกลาง	0.061	0.97	-0.4	0.98	-0.8
	m5	-0.380	ปานกลาง	0.060	0.94	-1.0	0.95	-2.6
	m6	-0.109	ปานกลาง	0.060	1.00	0.0	1.00	-0.1
	m7	1.115	ยาก	0.065	1.07	1.3	1.04	0.7
	m8	-0.301	ปานกลาง	0.060	0.99	-0.1	0.99	-0.3
	m9	-0.640	ปานกลาง	0.173	0.94	-1.0	0.95	-2.2

3.3 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.707 เมื่อแยกออกเป็นมิติ ได้แก่ มิติความสามารถในการแก้ปัญหา มิติความเป็นผู้นำทางปัญญา มิติความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

มิตีความรับผิดชอบ มิตีความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ มิตีความสามารถในการสื่อสาร มิตีความสามารถจัดการเรียนรู้ และมิตีความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.521, 0.548, 0.600, 0.572, 0.531, 0.564, 0.587 และ 0.593ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ที่ได้เสนอเกณฑ์ การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือวัดอย่างน้อยที่สุดไม่ควรต่ำกว่า .50 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

มิตีที่วัด	ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP
ทั้งฉบับ (แบบเอกมิตี)	0.707
มิตีความสามารถในการแก้ปัญหา	0.521
มิตีความเป็นผู้นำทางปัญญา	0.548
มิตีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	0.600
มิตีความรับผิดชอบ	0.572
มิตีความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	0.531
มิตีความสามารถในการสื่อสาร	0.564
มิตีความสามารถจัดการเรียนรู้	0.587
มิตีความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	0.593

3.4 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง โดยใช้โปรแกรม LISREL หลังจากนำแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง 617 คน ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สันพบว่า ตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.112 ถึง 0.387 โดยคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ ตัวแปรความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับตัวแปรความรับผิดชอบ มีค่าเท่ากับ 0.387 ส่วนคู่ที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรความรับผิดชอบกับตัวแปรความสามารถจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.112 เมื่อพิจารณาค่าสถิติ Bartlett's test of sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์นั้นเป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identity matrix) หรือไม่ พบว่า มีค่าเท่ากับ

672.44 ($p < .000$) แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีไกเซอร์-เมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy: KMO) มีค่าเท่ากับ .81 ปกติควรมีค่า $> .50$ ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆในข้อมูลชุดนี้มีความสัมพันธ์กันและมีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 22.23 ($p = 0.14$) ที่องศาอิสระเท่ากับ 16 ($df = 16$) นั่นคือค่าไคสแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.02 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานแต่ละตัวบ่งชี้ของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ 0.90 ถึง 0.71 ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา คือ ร้อยละ 51 ถึงร้อยละ 94 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ($B = 0.97$) รองลงมาคือ องค์ประกอบทักษะทางปัญญา ($B = 0.90$) องค์ประกอบทักษะการจัดการเรียนรู้ ($B = 0.88$) และองค์ประกอบทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ($B = 0.71$) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาทักษะทางปัญญา พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ($B = 0.63$) และรองลงมา คือ ความเป็นผู้นำทางปัญญา ($B = 0.56$) และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบทักษะทางปัญญา คือ ร้อยละ 44 และร้อยละ 31

เมื่อพิจารณาทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ พบว่า องค์ประกอบทั้งสองตัวมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) โดยองค์ประกอบ

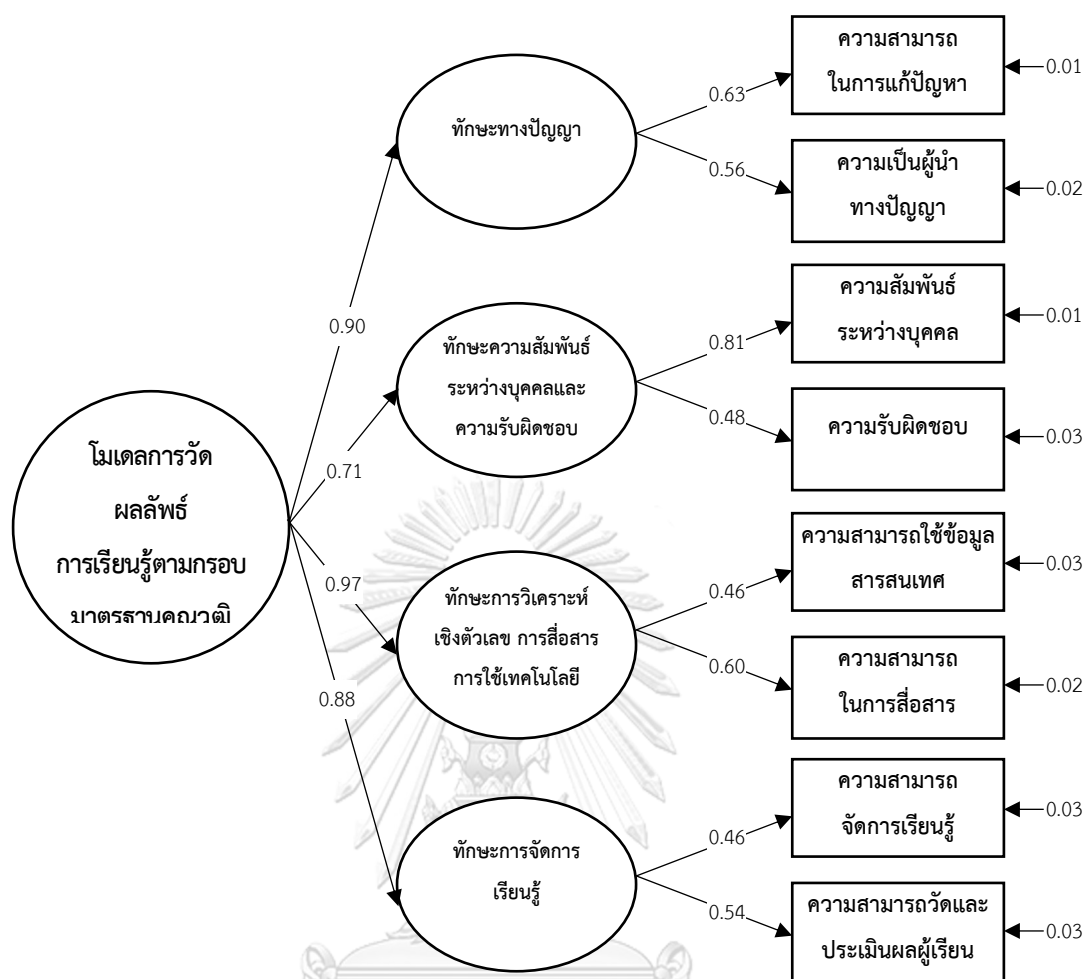
ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ($B=0.81$) และรองลงมาคือ ความรับผิดชอบ ($B=0.48$) และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบทักษะทางปัญญา คือ ร้อยละ 66 และร้อยละ 23

เมื่อพิจารณาทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า องค์ประกอบมีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p<.05$) โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ความสามารถในการสื่อสาร ($B=0.60$) และรองลงมาคือ ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ ($B=0.46$) และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ร้อยละ 36 และร้อยละ 21

เมื่อพิจารณาทักษะการจัดการเรียนรู้ พบว่า องค์ประกอบของตัวแปรทักษะการจัดการเรียนรู้มีค่าเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p<.05$) โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน ($B=0.54$) และรองลงมาคือ ความสามารถจัดการเรียนรู้ ($B=0.46$) และมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายองค์ประกอบทักษะการจัดการเรียนรู้ คือ ร้อยละ 30 และร้อยละ 21 แสดงว่าตัวแปรทั้ง 8 ตัวดังกล่าวนี้เป็นตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน อันดับที่สอง	น้ำหนักองค์ประกอบ		t	R ²	สปส.คะแนนองค์ประกอบ
	b(SE)	β			
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง					
ทักษะทางปัญญา					
ความสามารถในการแก้ปัญหา	0.08	0.63	<->	0.44	2.47
ความเป็นผู้นำทางปัญญา	0.10	0.56	9.25	0.31	1.43
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	0.12	0.81	<->	0.66	4.22
ความรับผิดชอบ	0.09	0.48	7.19	0.23	0.82
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	0.08	0.46	<->	0.21	0.95
ความสามารถในการสื่อสาร	0.11	0.60	8.58	0.36	1.46
ทักษะการจัดการเรียนรู้					
ความสามารถจัดการเรียนรู้	0.08	0.46	<->	0.21	1.13
ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	0.10	0.54	7.02	0.30	1.57
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง					
องค์ประกอบทักษะทางปัญญา	0.90	0.90	12.32	0.81	<->
องค์ประกอบทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	0.71	0.71	12.44	0.51	<->
องค์ประกอบการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	0.97	0.97	9.58	0.94	<->
องค์ประกอบทักษะการจัดการเรียนรู้	0.88	0.88	8.49	0.77	<->
Chi-square = 22.23	df = 16		p = 0.14		
GFI = 0.99	AGFI = 0.98		RMSEA = 0.02		



ภาพที่ 4.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ
เชิงยืนยันอันดับที่สอง

ตอนที่ 3 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้ ผู้วิจัยนำเสนอคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จากข้อมูลผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างที่ได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest เพื่อกำหนดจุดตัดแบ่งแยกระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาออกเป็นผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ด้วยค่าเฉลี่ยของระดับความสามารถ (θ) โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดครั้งนี้ขึ้นอยู่กับภายใต้โครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะ

ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถใช้อินเทอร์เน็ต 6) ความสามารถในการสื่อสาร 7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน ซึ่งมีการสุ่มจัดชุดข้อสอบของแบบวัดตามตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ จากตัวบ่งชี้ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นแบบวัดมีข้อสอบรวมทั้งฉบับเท่ากับ 78 ข้อ และสุ่มข้อสอบตามระดับความยากในสัดส่วนจำนวนข้อสอบง่าย : ปานกลาง : ยาก เท่ากับ 1 : 1 : 1 หากมีการกำหนดสัดส่วนของจำนวนข้อสอบที่มีระดับความยากแบบอื่น ต้องมีการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดขึ้นใหม่ โดยงานวิจัยนี้นำเสนอผลการกำหนดคะแนนจุดตัดแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2) ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดด้วยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map และ 3) ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นคะแนนผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีข้อสอบจำนวน 78 ข้อ ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา จำนวน 24 ข้อ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีจำนวน 21 ข้อ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวน 15 ข้อ และทักษะการจัดการเรียนรู้ มีจำนวน 18 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น มีรายละเอียดดังนี้

ทักษะทางปัญญามีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 22 ต่ำสุดเท่ากับ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.65 (SD=1.79) เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 13 ต่ำสุดเท่ากับ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.57 (SD=1.94) และความเป็นผู้นำทางปัญญา มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 9 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 (SD=1.63)

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 21 ต่ำสุดเท่ากับ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.15 (SD=1.78) เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 15 ต่ำสุดเท่ากับ 1 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.89 (SD=2.31) และความรับผิดชอบ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 6 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 (SD=1.25)

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 15 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 (SD=1.41) เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า

ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 9 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 (SD=1.64) และความสามารถในการสื่อสาร มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 6 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 (SD=1.18)

ทักษะการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 16 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 (SD=1.63) เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ พบว่า ความสามารถจัดการเรียนรู้ มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 8 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.88 (SD=1.61) และความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 8 ต่ำสุดเท่ากับ 0 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 (SD=1.65) ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ด้าน	องค์ประกอบ	คำถาม (ข้อ)	คะแนน				
			เต็ม	Max	Min	M	SD
รวมทั้งฉบับ		78	78	61	12	43.89	7.42
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	15	15	13	1	8.57	1.94
	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	9	9	9	0	4.73	1.63
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	15	15	15	1	10.89	2.31
	ความรับผิดชอบ	6	6	6	0	3.40	1.25
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	9	9	9	0	4.08	1.64
	ความสามารถในการสื่อสาร	6	6	6	0	4.27	1.18
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถจัดการเรียนรู้	9	9	8	0	3.88	1.61
	ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	9	9	8	0	4.08	1.65

2. ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดโดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน

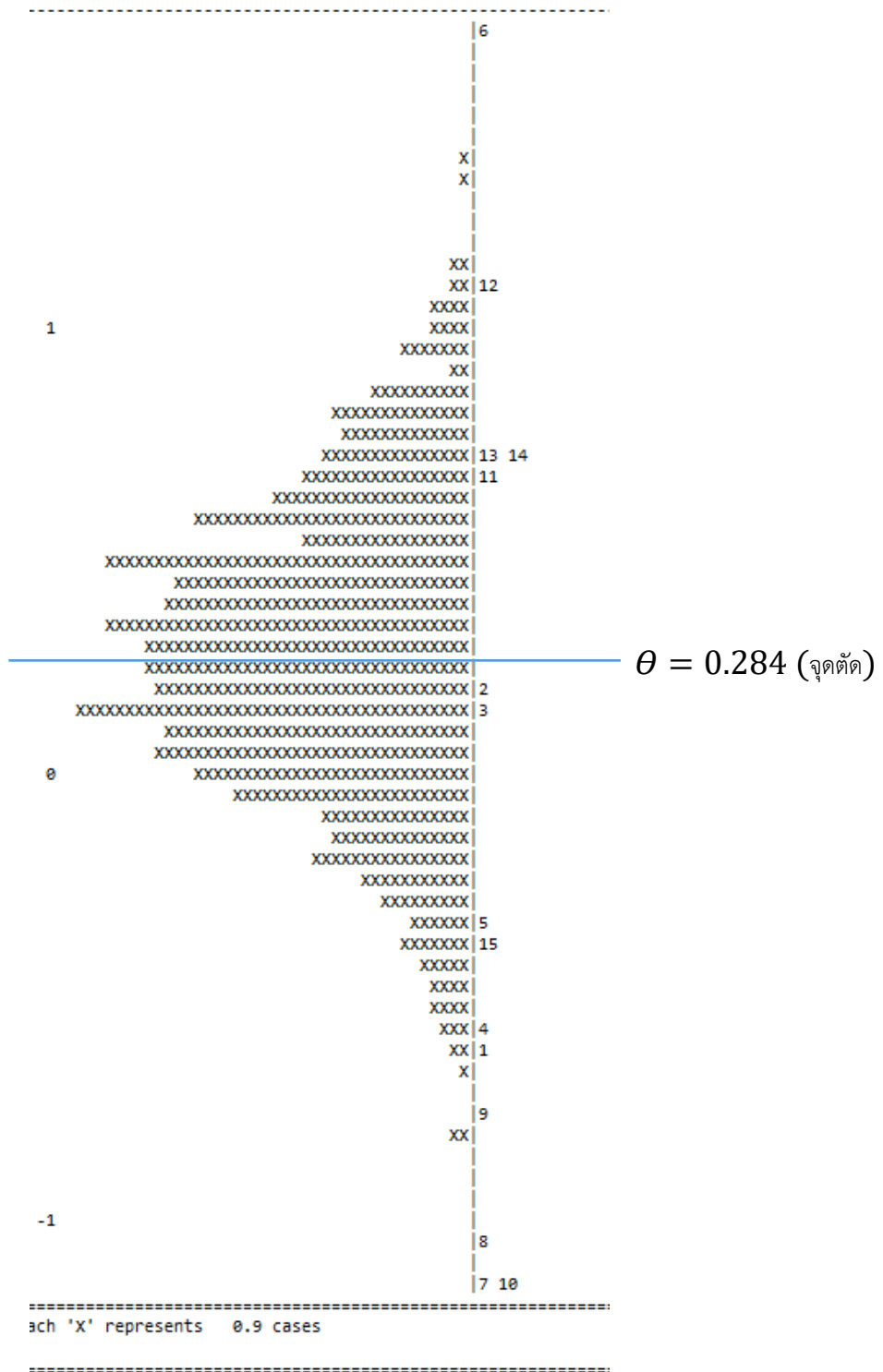
Wright map

การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map เป็นแผนที่แสดงค่าพารามิเตอร์ ความยากของข้อสอบและลักษณะการแจกแจงของความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วย โปรแกรม ConQuest ซึ่งงานวิจัยนี้มี Wright map แสดงพื้นที่ที่กำหนดขอบเขต (criterion zone) ของระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยข้อคำถามแต่ละข้อสอดคล้องกับ โครงสร้างการสร้างข้อสอบที่กำหนดไว้ ในแต่ละข้อประกอบด้วย 1 threshold เป็นจุดแบ่งระดับ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระหว่างผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยพื้นที่บริเวณเหนือ threshold แสดงถึง ระดับความสามารถที่ผ่านเกณฑ์ ขณะเดียวกันพื้นที่บริเวณต่ำกว่าตำแหน่ง threshold แสดงถึงระดับ ความสามารถที่ไม่ผ่านเกณฑ์ งานวิจัยครั้งนี้กำหนดจุดตัดของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งพิจารณาค่าความสามารถโดยเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบเป็นจุดตัด 1 จุดตัด แบ่งเป็น 2 ระดับ โดยพื้นที่บริเวณเหนือจุดตัดแสดงถึงระดับความสามารถที่ผ่านเกณฑ์ ขณะเดียวกันพื้นที่บริเวณต่ำกว่า ตำแหน่งจุดตัดแสดงถึงระดับความสามารถที่ไม่ผ่านเกณฑ์

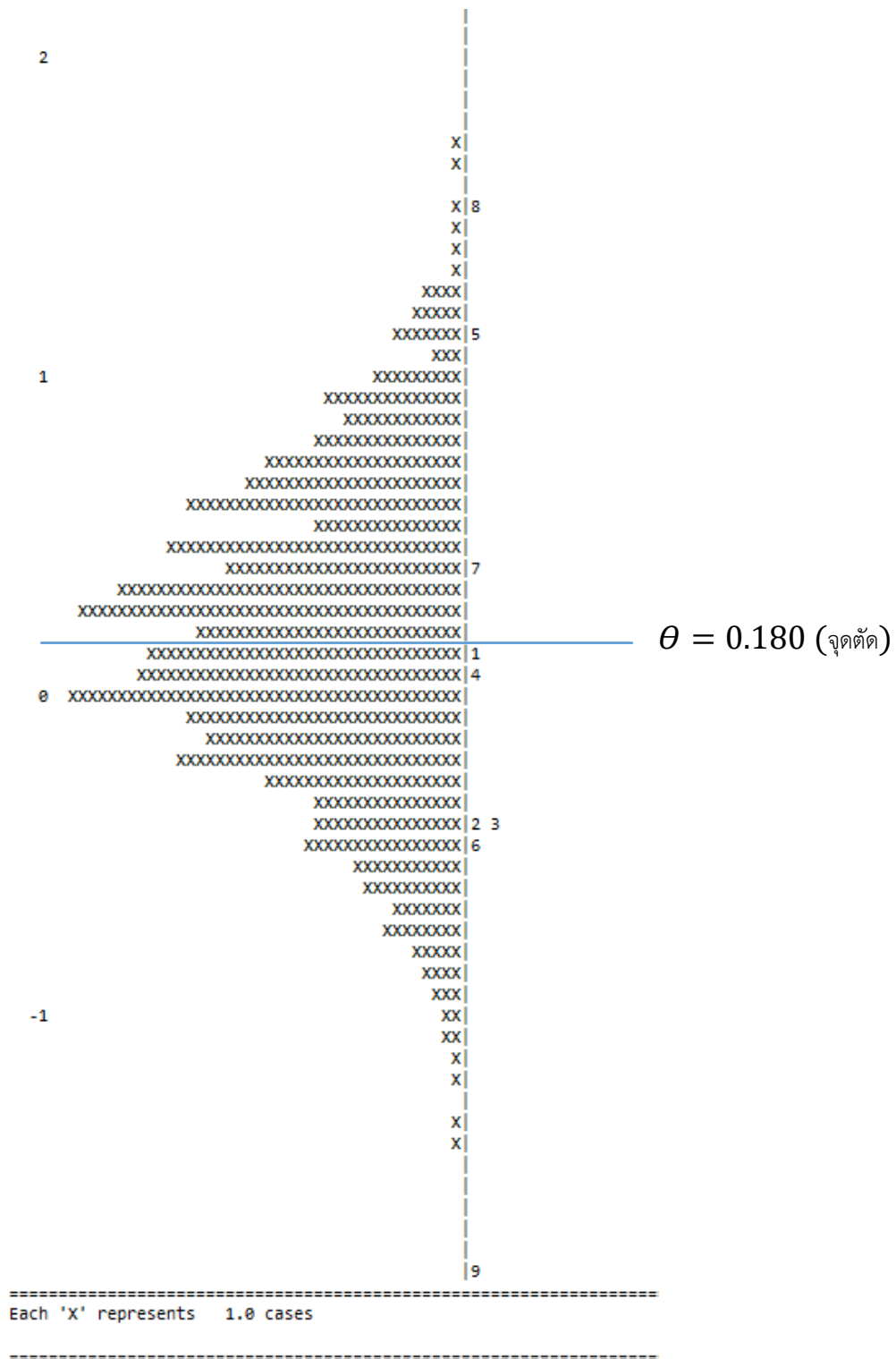
จากการพิจารณา Wright map (ภาพที่ 4.2 – 4.10) แต่ละองค์ประกอบของแบบวัด และ จุดตัด เพื่อกำหนดคะแนนจุดตัด พบว่า ด้านทักษะทางปัญญามีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบ ความสามารถในการแก้ปัญหา เท่ากับ 10 มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา เท่ากับ 6 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เท่ากับ 12 มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบความรับผิดชอบ เท่ากับ 3 ด้าน ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบ ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ เท่ากับ 4 มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร เท่ากับ 5 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ มีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 3 และมีคะแนนจุดตัดองค์ประกอบความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน เท่ากับ 4 นั่นคือ นักศึกษาที่มีความสามารถในแต่ละด้านผ่านเกณฑ์ เมื่อได้คะแนนมากกว่าคะแนนจุดตัดที่กำหนดทั้ง สององค์ประกอบ ดังแสดงตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่าความสามารถโดยเฉลี่ย (จุดตัด) และคะแนนจุดตัดของแต่ละองค์ประกอบ

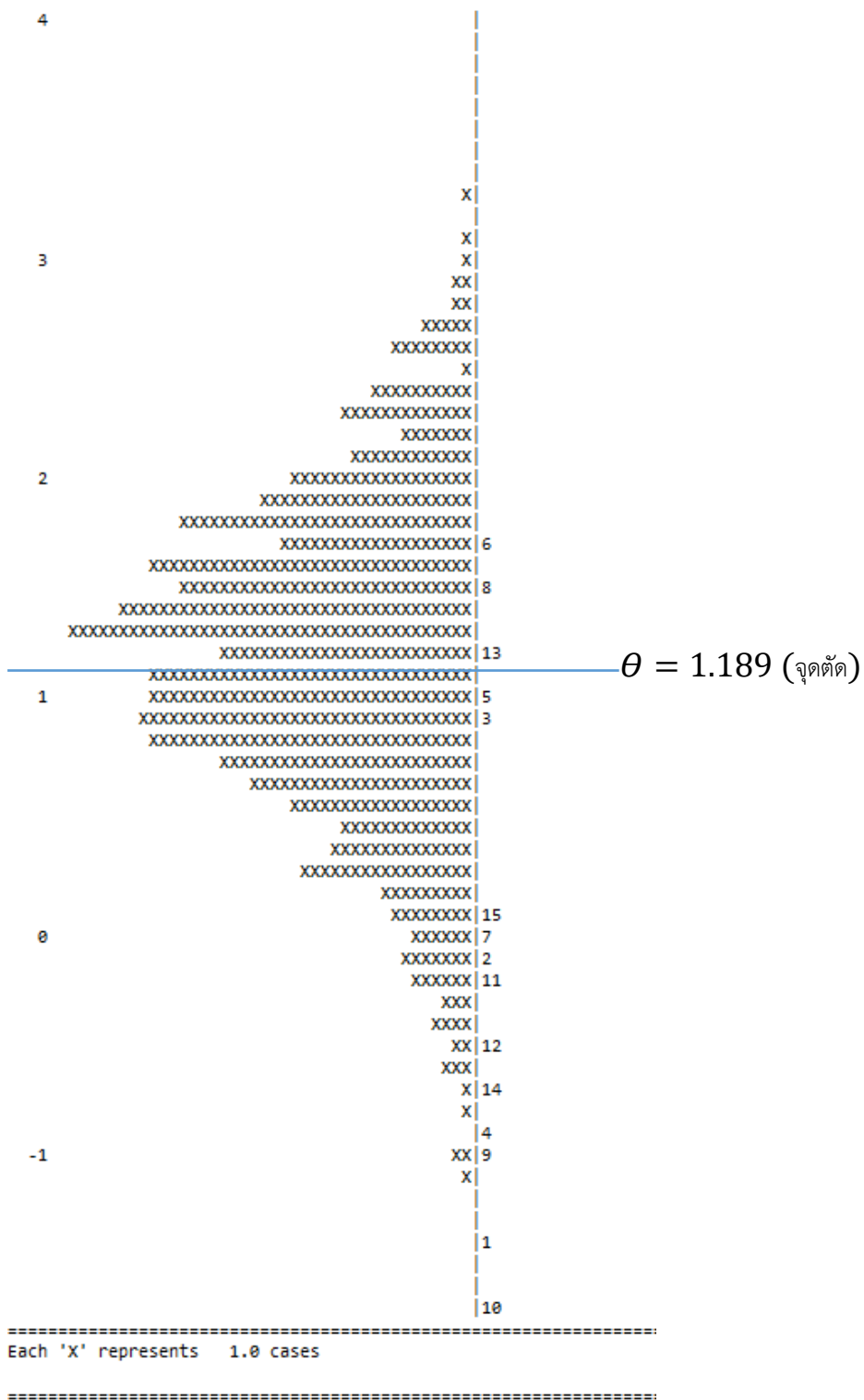
ด้าน	องค์ประกอบ (คะแนนเต็ม)	ค่าความสามารถโดยเฉลี่ย (จุดตัด)	คะแนนจุดตัด
ทักษะทางปัญญา (คะแนนเต็ม 24 คะแนน)	ความสามารถในการแก้ปัญหา (15)	0.284	10
	ความเป็นผู้นำทางปัญญา (9)	0.180	6
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (คะแนนเต็ม 21 คะแนน)	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (15)	1.189	12
	ความรับผิดชอบ (6)	0.216	3
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (คะแนนเต็ม 15 คะแนน)	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ (9)	-0.286	4
	ความสามารถในการสื่อสาร (6)	1.323	5
ทักษะการจัดการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม 18 คะแนน)	ความสามารถจัดการเรียนรู้ (9)	-0.355	3
	ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน (9)	-0.212	4
รวมทั้งฉบับ		0.292	



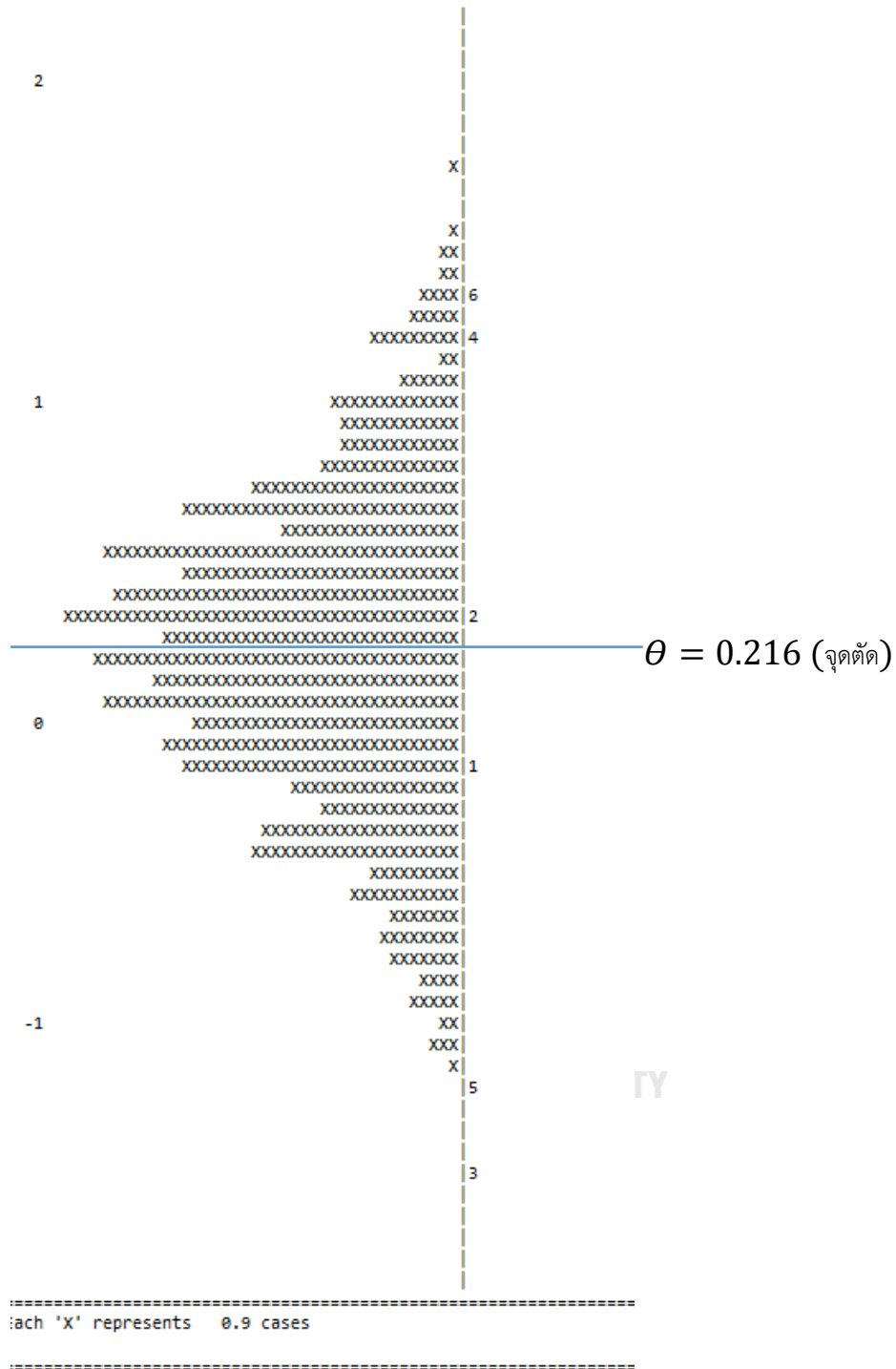
ภาพที่ 4.2 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา องค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา



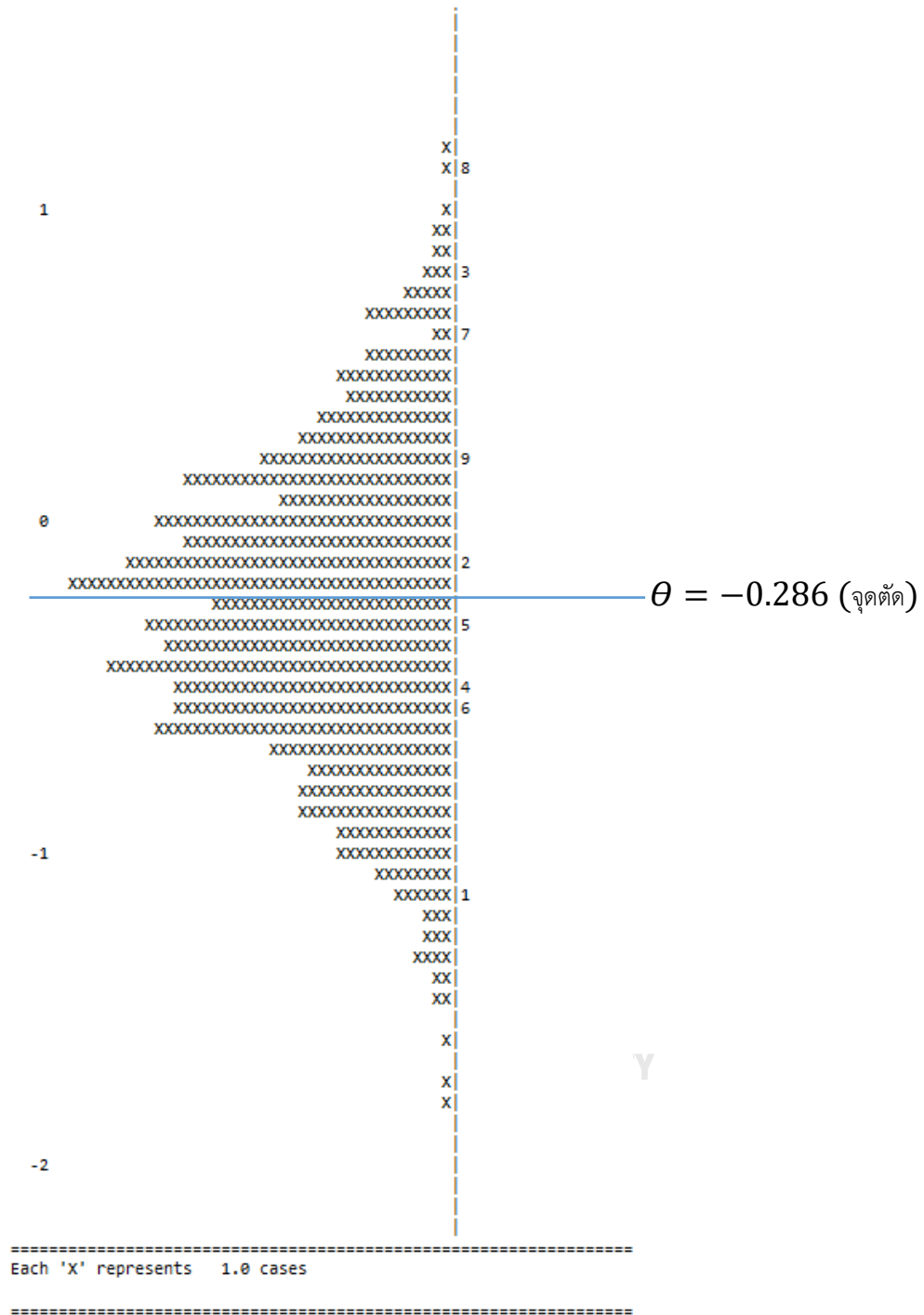
ภาพที่ 4.3 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะทางปัญญา องค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา



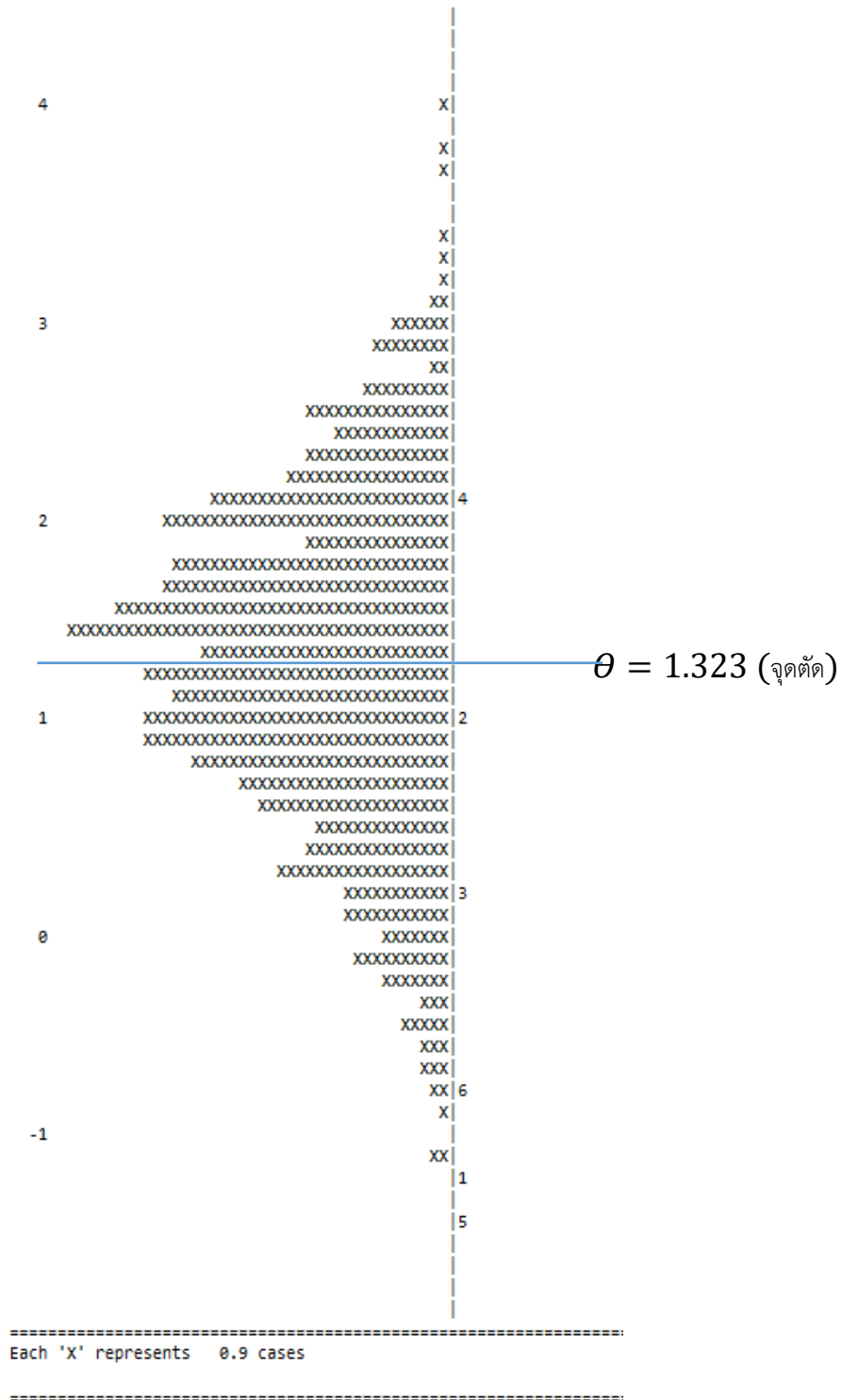
ภาพที่ 4.4 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ องค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล



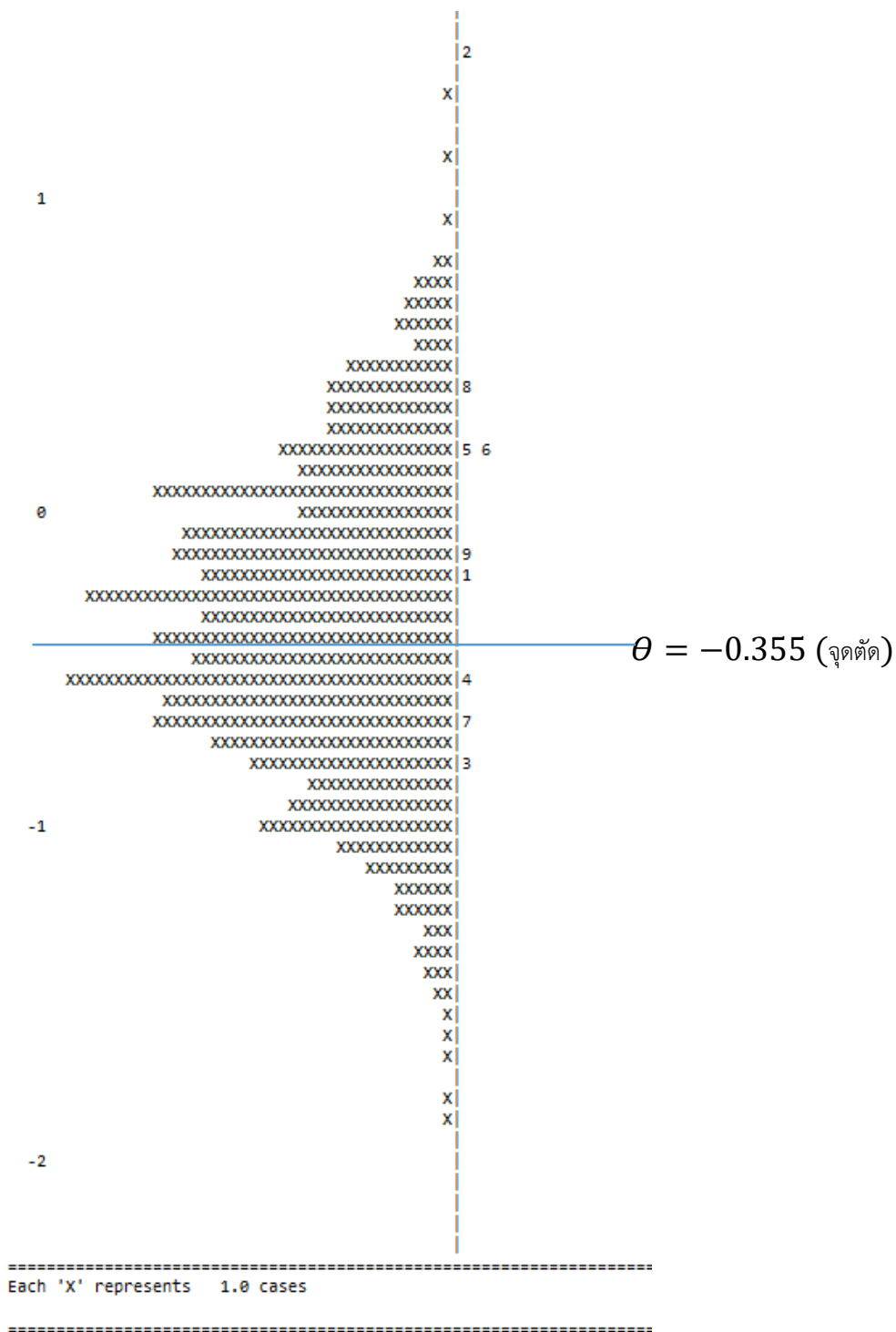
ภาพที่ 4.5 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ องค์กรประกอบความรับผิดชอบ



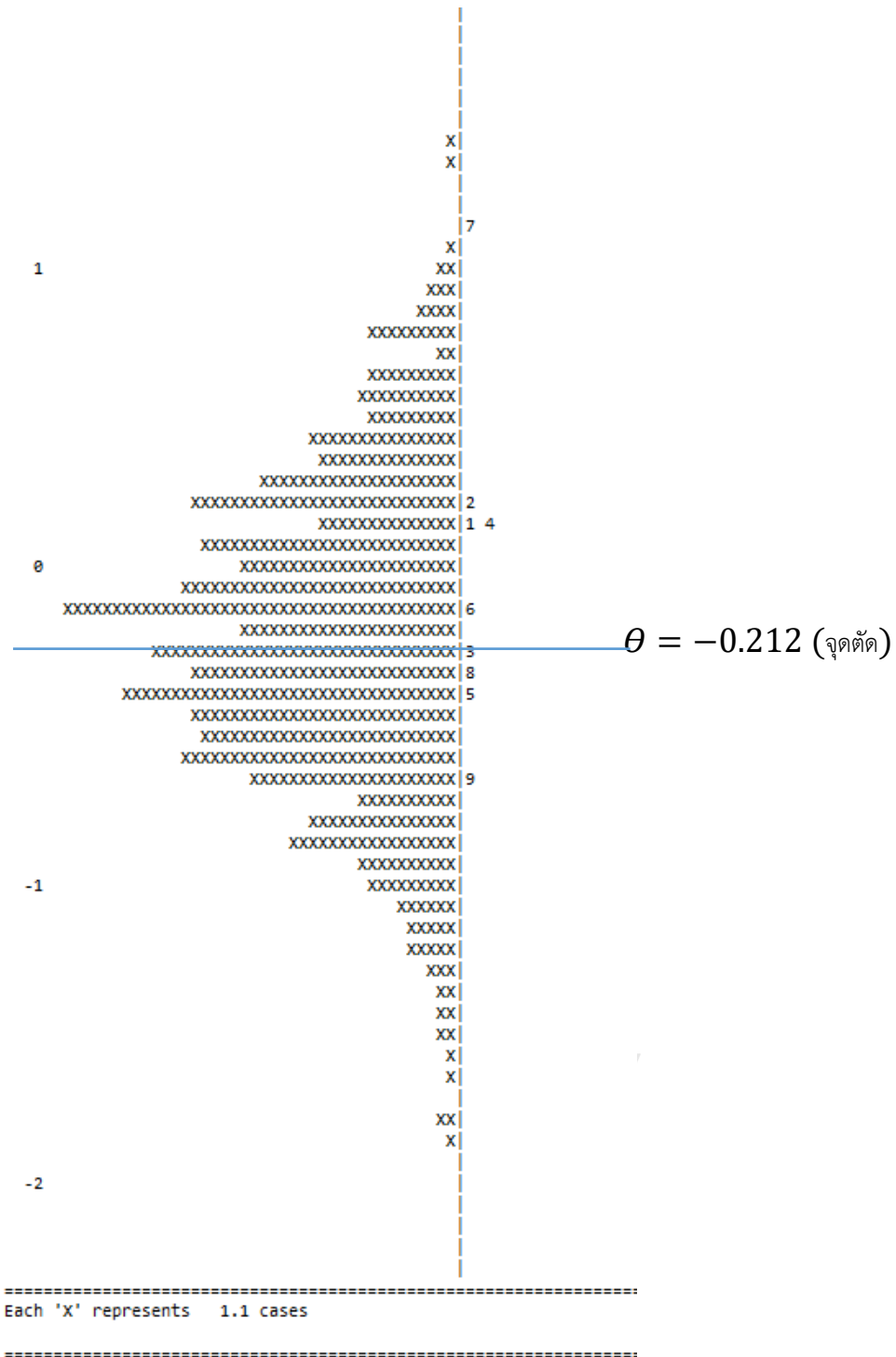
ภาพที่ 4.6 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ องค์กรประกอบความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ



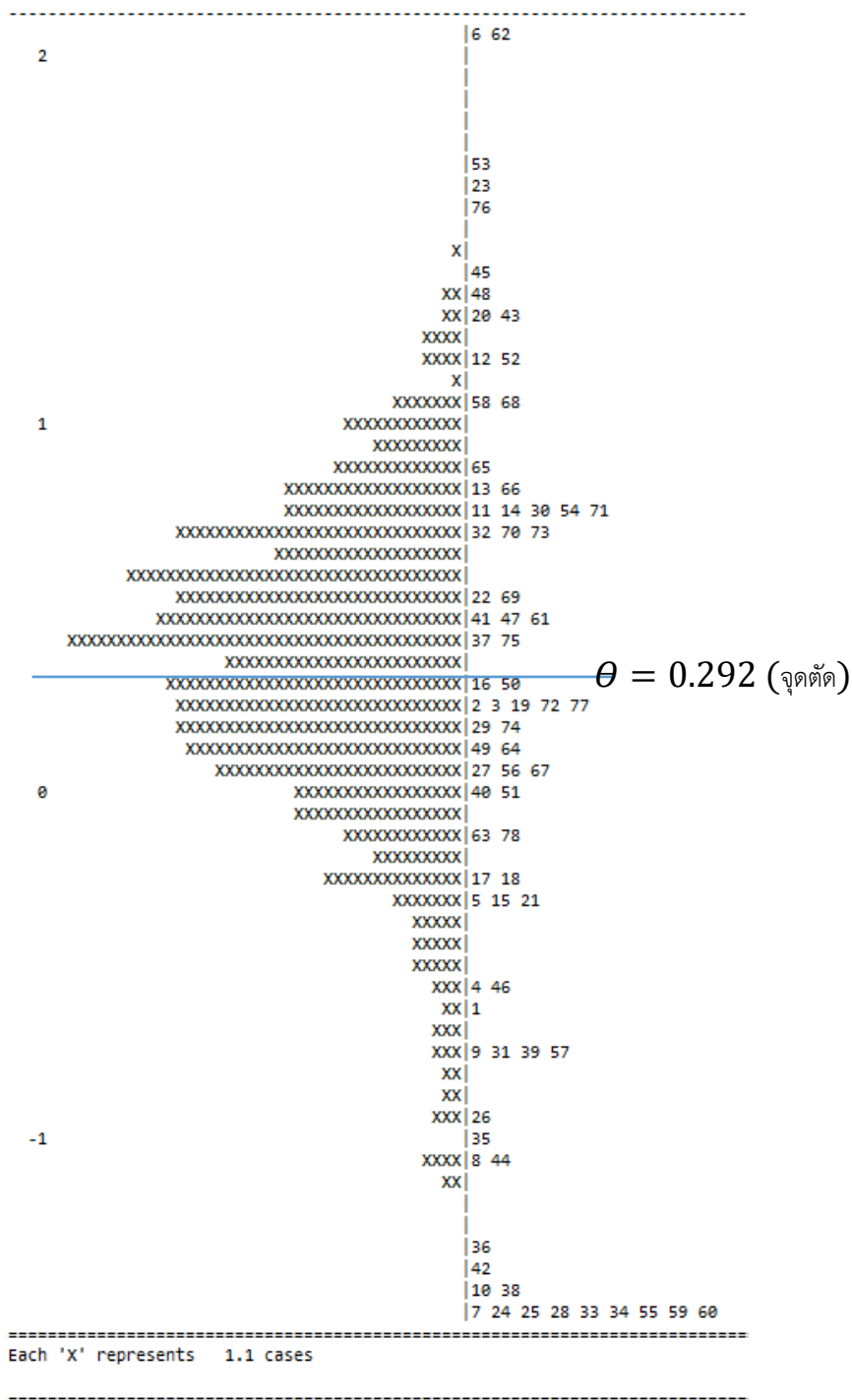
ภาพที่ 4.7 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศองค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร



ภาพที่ 4.8 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 4.9 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน



ภาพที่ 4.10 การกำหนดจุดตัดบน Wright Map แสดงการกระจายของความสามารถของนักเรียนและการประมาณค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

สรุปผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map คือ ผู้สอบจะมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาด้านทักษะทางปัญญาผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาตั้งแต่ 11 – 15 คะแนน และมีคะแนนความเป็นผู้นำทางปัญญาตั้งแต่ 7 – 9 คะแนน ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลตั้งแต่ 13 – 15 คะแนน และมีคะแนนความรับผิดชอบตั้งแต่ 4 – 6 คะแนน ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศตั้งแต่ 5 – 9 คะแนน และมีคะแนนความสามารถในการสื่อสาร 6 คะแนน ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ 4 – 9 คะแนน และมีคะแนนความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนตั้งแต่ 5 – 9 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map

ด้าน (คะแนนเต็ม)	องค์ประกอบ (คะแนนเต็ม)	คะแนน จุดตัด	คะแนนดิบ	คำอธิบาย	ผลประเมิน ไม่ผ่าน	ผลประเมิน ผ่าน
			ของแบบวัดฯ (คะแนน)			
ทักษะทาง ปัญญา (เต็ม 24 คะแนน)	ความสามารถใน การแก้ปัญหา (15)	10	0 – 10	ผู้สอบมี ความสามารถใน การแก้ปัญหา ไม่ผ่านเกณฑ์	ผู้สอบมีทักษะ ทางปัญญา ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี	ผู้สอบมีทักษะ ทางปัญญา ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี
			11 - 15	ผู้สอบมี ความสามารถใน การแก้ปัญหาผ่าน เกณฑ์	ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์ หรือ	ความสามารถ ในการแก้ปัญหา ผ่านเกณฑ์ และ
ความเป็นผู้นำ ทางปัญญา (9)	6	6	0 - 6	ผู้สอบมีความเป็น ผู้นำทางปัญญา ไม่ผ่านเกณฑ์	มีความเป็นผู้นำ ทางปัญญา ผ่านเกณฑ์	มีความเป็นผู้นำ ทางปัญญา ผ่านเกณฑ์
			7 - 9	ผู้สอบมีความเป็น ผู้นำทางปัญญา ผ่านเกณฑ์	เพียงอย่างเดียว อย่างหนึ่ง	ทั้งสองอย่าง

ตารางที่ 4.14 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนด
เกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map (ต่อ)

ด้าน (คะแนนเต็ม)	องค์ประกอบ (คะแนนเต็ม)	คะแนน จุดตัด	คะแนนดิบ ของแบบวัดฯ (คะแนน)	คำอธิบาย	ผลประเมิน ไม่ผ่าน	ผลประเมิน ผ่าน	
ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคลและ ความ รับผิดชอบ (เต็ม 21 คะแนน)	ความสัมพันธ์ ระหว่าง บุคคล (15)	12	0 - 12	ผู้สอบมี ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ไม่ผ่านเกณฑ์	ผู้สอบมีทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	ผู้สอบมีทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ	
			13 - 15	ผู้สอบมี ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ผ่าน เกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์เมื่อ ผู้สอบมี ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลผ่าน เกณฑ์	ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล ผ่านเกณฑ์	
	ความ รับผิดชอบ (6)	3	0 - 3	ผู้สอบมีความ รับผิดชอบ ไม่ผ่านเกณฑ์	หรือ มีความรับผิดชอบ	และ มีความรับผิดชอบ	
			4 - 6	ผู้สอบมีความ รับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์	ผ่านเกณฑ์ เพียงอย่างเดียว หนึ่ง	ผ่านเกณฑ์ ทั้งสองอย่าง	
	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ (เต็ม 15 คะแนน)	ความสามารถ ใช้ข้อมูล สารสนเทศ (9)	4	0 - 4	ผู้สอบมี ความสามารถ ใช้ข้อมูลสารสนเทศ ไม่ผ่านเกณฑ์	ผู้สอบมีทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร	ผู้สอบมีทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร
				5 - 9	ผู้สอบมี ความสามารถ ใช้ข้อมูลสารสนเทศ ผ่านเกณฑ์	การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ไม่ผ่านเกณฑ์เมื่อ ผู้สอบมี	การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี
ความสามารถ ใน การสื่อสาร (6)		5	0 - 5	ผู้สอบมี ความสามารถ ในการสื่อสาร ไม่ผ่านเกณฑ์	ความสามารถ ใช้ข้อมูลสารสนเทศ ผ่านเกณฑ์ หรือ	ความสามารถ ใช้ข้อมูล สารสนเทศ ผ่านเกณฑ์	
			6	ผู้สอบมี ความสามารถใน การสื่อสาร ผ่านเกณฑ์	มีความสามารถในการ การสื่อสาร ผ่านเกณฑ์ เพียงอย่างเดียว หนึ่ง	และ มีความสามารถในการ การสื่อสาร ผ่านเกณฑ์ ทั้งสองอย่าง	

ตารางที่ 4.14 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map (ต่อ)

ด้าน (คะแนนเต็ม)	องค์ประกอบ (คะแนนเต็ม)	คะแนน จุดตัด	คะแนนดิบ ของแบบวัดฯ (คะแนน)	คำอธิบาย	ผลประเมิน ไม่ผ่าน	ผลประเมิน ผ่าน	
ทักษะการจัด การเรียนรู้ (เต็ม 18 คะแนน)	ความสามารถ จัดการเรียนรู้ (9)	3	0 - 3	ผู้สอบมี ความสามารถ จัดการเรียนรู้ ไม่ผ่านเกณฑ์	ผู้สอบมีทักษะการ จัดการเรียนรู้ ไม่ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี	ผู้สอบมีทักษะ การจัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมี	
			4 - 9	ผู้สอบมี ความสามารถ จัดการเรียนรู้ ผ่าน เกณฑ์	ความสามารถ จัดการเรียนรู้ ผ่าน เกณฑ์ หรือ	ความสามารถ จัดการเรียนรู้ ผ่านเกณฑ์ และ	
	ความสามารถ วัดและ ประเมินผล ผู้เรียน (9)	4	0 - 4	ผู้สอบมี ความสามารถวัด และประเมินผล ผู้เรียนไม่ผ่าน เกณฑ์	มีความสามารถวัด และประเมินผล ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ เพียงอย่างเดียว หนึ่ง	มีความสามารถวัด และประเมินผล ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ ทั้งสองอย่าง	
			5 - 9	ผู้สอบมี ความสามารถวัด และประเมินผล ผู้เรียนผ่านเกณฑ์			
	รวมทั้งฉบับ			0 - 54	ผู้สอบมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง การศึกษา ไม่ผ่านเกณฑ์		
				55 - 78	ผู้สอบมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง การศึกษา ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนผ่านเกณฑ์ในทุก องค์ประกอบ		

3. ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

เมื่อทำการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาของนักศึกษา จำนวน 617 คน จากผลการกำหนดคะแนนจุดตัดโดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map ของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง

การศึกษาดังกล่าวข้างต้น พบว่า นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาผ่านเกณฑ์จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 25.28 เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า นักศึกษามีทักษะทางปัญญาผ่านเกณฑ์จำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 28.69 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละ 48.30 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเกณฑ์จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 31.12 ทักษะการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์จำนวน 315 คน คิดเป็นร้อยละ 51.05 ดังแสดงตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

แบบวัด	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ด้านทักษะทางปัญญา	177	28.69	440	71.31
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	298	48.30	319	51.70
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	192	31.12	425	68.88
ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้	315	51.05	302	48.95
รวมทั้งฉบับ	156	25.28	461	74.72

ตอนที่ 4 ผลการพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย การพัฒนาข้อสอบและตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัด และกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เพื่อนำข้อสอบไปเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ ซึ่งผู้วิจัยและนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกันวางแผนและกำหนดโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ เลือกรฐานข้อมูลและโปรแกรมคำสั่ง กำหนดระบบความปลอดภัย ซึ่งโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1. การจัดการผู้ใช้งาน 2. การจัดการข้อสอบ 3. การจัดการการสอบ 4. การประเมินผลการสอบ และ 5. การจัดการคะแนน มีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน และลงทะเบียนของผู้ใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งาน ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักศึกษา (ผู้สอบ) และ 2) อาจารย์หรือผู้ดูแลระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา (ผู้สอบ) โดยผู้สอบต้องดำเนินการเข้าสู่ระบบผ่านทาง browser Internet Explorer หรือ Google Chrome ผ่าน url ที่กำหนด คือ <http://www.learning-outcomes.tech/> จะปรากฏข้อมูลดังภาพที่ 4.11 เมื่อเข้าสู่ระบบจะพบกับ หน้าต่างรายละเอียดคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัด และคำชี้แจงในการดำเนินการทดสอบให้อ่านรายละเอียดจนครบถ้วนก่อนเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป หลังจากนั้นให้คลิกลงทะเบียน ต่อจากนั้นจะปรากฏ หน้าต่างให้กรอกรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งให้นักศึกษาต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวให้ครบถ้วน และกรอกรหัสข้อสอบที่ได้รับจากอาจารย์หรือผู้ดูแลระบบที่ควบคุมการทดสอบ เมื่อตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ ดังภาพที่ 4.12



**แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา**

คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัด

แบบวัดนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร ปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่พัฒนายีน

ข้อมูลที่ได้จากกรรมการแบบวัดจะไม่ส่งผลกระทบต่อ หรือหาโทษและสถานการศึกษาศึกษาเสียแต่อย่างใด โดยข้อมูลส่วนบุคคล และผลการทดสอบจะไม่ถูกเปิดเผยทั้งรายบุคคลและรายสถาบัน การวิเคราะห์ข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวม เพื่อใช้เป็นประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น ซึ่งขอความร่วมมือจากท่านในการทดสอบ และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

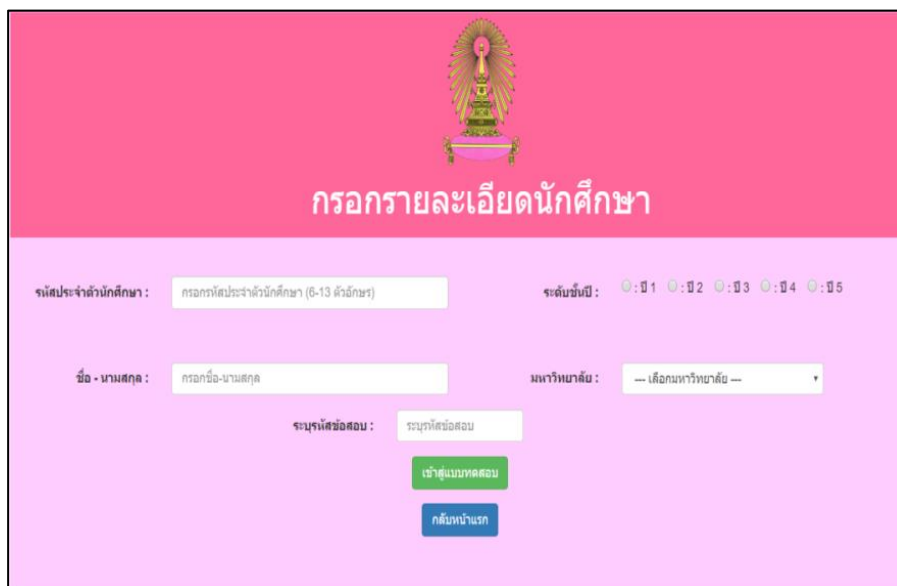
คำชี้แจงในการดำเนินการทดสอบ

- แบบวัดนี้เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก สำหรับวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการรู้คิดการเรียนรู้ จำนวนทั้งหมด 78 ข้อ
- เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที ผู้ดำเนินการสอบเมื่อหมดเวลา
- ก่อนลงมือทำแบบวัด ให้ลงทะเบียนเข้าสู่ระบบการทดสอบ โดยกรอกข้อมูลรหัสประจำตัวนักศึกษา ระดับชั้นปี ชื่อ-นามสกุล และมหาวิทยาลัยให้ครบถ้วน ก่อนคลิกเข้าสู่การทดสอบ
- เมื่อเข้าสู่การทดสอบ การตอบข้อสอบแต่ละข้อ ให้ทำแบบคลิกของตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้ทำแบบคลิกของตัวเลือกใหม่
- เมื่อตอบข้อสอบครบถ้วนทบทวนข้อสอบ ยืนยันคำตอบ
- ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยคลิกเลือกช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงตามความเป็นจริง และส่งความคิดเห็น เพื่อท่านจะได้ทราบผลการทดสอบของท่าน

คลิกลงทะเบียน

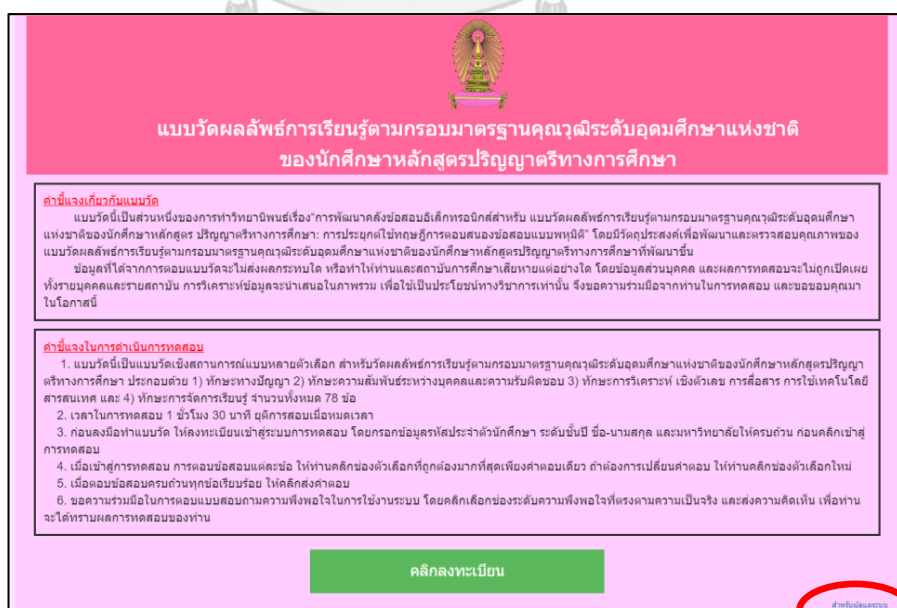
สำหรับผู้ดูแลระบบ

ภาพที่ 4.11 หน้าจอหลักของระบบการทดสอบ



ภาพที่ 4.12 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลผู้สอบ

1.2 การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนสำหรับอาจารย์หรือผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบต้องดำเนินการเข้าสู่ระบบการใช้งาน โดยผ่านทาง browser Internet Explorer หรือ Google Chrome ผ่าน url ที่กำหนด คือ <http://www.learning-outcomes.tech/> จากนั้นให้เลื่อนหน้าจอกลงให้ล่างสุด สังเกตด้านล่างจอด้านขวาให้คลิกตรงคำว่าสำหรับผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4.13 หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างกรุณาเข้าสู่ระบบ ให้ผู้ดูแลระบบกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านให้ถูกต้อง แล้วคลิกเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.13 หน้าจอหลักสำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

ภาพที่ 4.14 หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ

2. การจัดการข้อสอบ ประกอบด้วย การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ กำหนดเงื่อนไขในการจัดชุดข้อสอบ และการจัดชุดข้อสอบ ดังภาพที่ 4.15 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.15 หน้าจอเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

2.1 การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) รายการข้อสอบ 2) รายการตัวชี้วัด และ 3) รายการองค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 รายการข้อสอบ แสดงข้อมูลข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบทั้งหมด โดยมีรายละเอียดของข้อสอบ คือ ข้อคำถาม คำตอบ ตัวชี้วัด องค์ประกอบ ทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะของข้อสอบได้ ดังภาพที่ 4.16

ลำดับ	ข้อสอบ	คำตอบ	ตัวชี้วัด	องค์ประกอบ	ทักษะ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
1	ข้อใดเป็นต้นกำเนิดของ... (text truncated)	รายละเอียด	การคิดเชิงตรรกะ	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
2	เมื่อกล่าวถึง... (text truncated)	รายละเอียด	การคิดเชิงตรรกะ	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
3	เมื่อถามเป็น... (text truncated)	รายละเอียด	การคิดเชิงตรรกะ	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
4	การไม่อาจ... (text truncated)	รายละเอียด	การทำความเข้าใจข้อมูล	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ

ภาพที่ 4.16 หน้าจอของรายการข้อสอบ

2.1.2 รายการตัวชี้วัด แสดงข้อมูลจำนวนตัวชี้วัดทั้งหมดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำแนกตามทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะของตัวชี้วัดได้ ดังภาพที่ 4.17

ลำดับ	ตัวชี้วัด	องค์ประกอบ	ทักษะ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
1	การคิดเชิงตรรกะ	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
2	การทำความเข้าใจข้อมูล	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
3	การประเมินข้อมูล	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
4	การวิเคราะห์ปัญหา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
5	การเสนอวิธีการแก้ปัญหา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
6	การคิดเชิงนามธรรมเชิงสร้างสรรค์	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
7	การมีทัศนคติ	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
8	การมีสมาธิ	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ

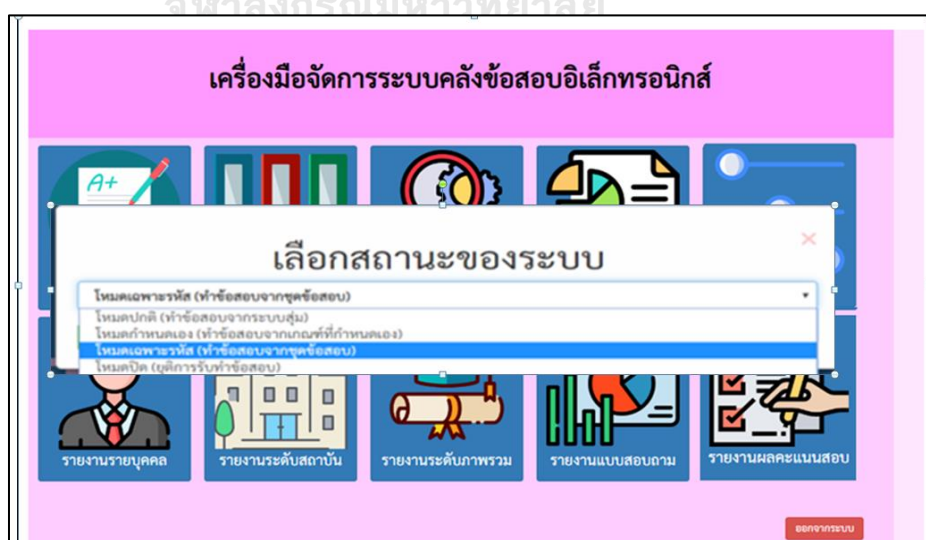
ภาพที่ 4.17 หน้าจอของรายการตัวชี้วัด

2.1.3 รายการองค์ประกอบ แสดงข้อมูลจำนวนองค์ประกอบทั้งหมดของแบบวัด ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำแนกตามทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะขององค์ประกอบได้ ดังภาพที่ 4.18

ลำดับ	องค์ประกอบ	ทักษะ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
1	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
2	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
3	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
4	ความรับผิดชอบ	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
5	ความสามารถในข้อมูลสารสนเทศ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
6	ความสามารถในการสื่อสาร	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
7	ความสามารถจัดการเรียนรู้	ทักษะการจัดการเรียนรู้	แก้ไข	ปิดใช้งาน	

ภาพที่ 4.18 หน้าจอของรายการองค์ประกอบ

2.2 กำหนดเงื่อนไขการจัดชุดข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกเปลี่ยนโหมดระบบ จะแสดงหน้าต่างเลือกสถานะของระบบ คือ โหมดปกติ (ทำข้อสอบจากระบบสุ่ม) โหมดกำหนดเอง (ทำข้อสอบจากเกณฑ์ที่กำหนดเอง) โหมดเฉพาะรหัส (ทำข้อสอบจากชุดข้อสอบ) โหมดปิด (ยุติการรับทำข้อสอบ) ดังภาพที่ 4.19 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4.19 หน้าจอของเปลี่ยนโหมดระบบ

2.2.1 โหมดปกติ (ทำข้อสอบจากระบบสุ่ม) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มระดับความยากของข้อสอบ เมื่อเลือกใช้โหมดนี้ชุดข้อสอบของผู้สอบแต่ละคนจะแตกต่างกัน

2.2.2 โหมดกำหนดเอง (ทำข้อสอบจากเกณฑ์ที่กำหนดเอง) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบ โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสามารถกำหนดระดับความยากของข้อสอบในแต่ละตัวบ่งชี้ได้ตามต้องการ

2.2.3 โหมดเฉพาะรหัส (ทำข้อสอบจากชุดข้อสอบ) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบ โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มตามระดับความยากที่กำหนด โดยระบบกำหนดให้เลือกตรงช่องเลือกชนิดการสุ่ม ดังนี้ 1) สุ่มโดยกำหนดเอง 2) สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี ต่อจากนั้นระบบจะสุ่มข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบตามเงื่อนไข เพื่อจัดเป็นชุดข้อสอบ ซึ่งเวลาลงทะเบียนทดสอบ ผู้สอบจะต้องระบุรหัสชุดข้อสอบ

2.2.4 โหมดปิด (ยุติการรับทำข้อสอบ) เลือกใช้เมื่อต้องการปิดระบบการทำข้อสอบของผู้สอบ

2.3 การจัดชุดข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายการชุดข้อสอบ จะแสดงรายการชุดข้อสอบที่มีในระบบ โดยสามารถดูรายละเอียดรหัสชุดสอบ ชั้นปีที่ทดสอบ วันเวลาที่สร้าง ตั้งชื่อชุดข้อสอบ รายละเอียดของข้อสอบทั้งหมดที่อยู่ในชุดข้อสอบนั้น ส่งพิมพ์ชุดข้อสอบ ลบ ปิดใช้งานชุดข้อสอบได้ โดยการเพิ่มชุดข้อสอบนั้นระบบจะสุ่มข้อสอบเพื่อจัดชุดข้อสอบ โดยมีเงื่อนไข คือ 1) สุ่มข้อสอบตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มตามระดับความยาก ซึ่งระบบกำหนดให้เลือกตรงช่องเลือกชนิดการสุ่ม ดังนี้ 1) สุ่มโดยกำหนดเอง สามารถระบุจำนวนข้อสอบว่ามีระดับยาก ปานกลาง และง่ายอย่างละกี่ข้อจากข้อสอบ 3 ข้อในแต่ละตัวบ่งชี้ 2) สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปีของนักศึกษาที่ทดสอบ จะมีให้เลือกตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-5 โดยกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในแต่ละตัวบ่งชี้จะมีข้อสอบระดับง่าย 2 ข้อ และระดับปานกลาง 1 ข้อ ชั้นปีที่ 2 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ และระดับปานกลาง 2 ข้อ ชั้นปีที่ 3 มีข้อสอบระดับปานกลาง 3 ข้อ ชั้นปีที่ 4 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ ระดับปานกลาง 1 ข้อ ระดับยาก 1 ข้อ และชั้นปีที่ 5 มีข้อสอบระดับปานกลาง 1 ข้อ และระดับยาก 2 ข้อ ดังภาพที่ 4.20 และภาพที่ 4.21

รหัสชุดสอบ	ชั้นปีที่ทดสอบ	วันเวลาที่สร้าง	บันทึกข้อความ	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	จัดการ
อัตโนมัติ	สุ่มโดยกำหนดเอง	อัตโนมัติ		-	-	บันทึก
ระดับง่าย : <input type="text" value="0"/> ระดับปานกลาง : <input type="text" value="0"/> ระดับยาก : <input type="text" value="0"/>						
Oxall4	4	2020-01-19 03:37:25	ข้อสอบ 3	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	เปิดใช้งาน ลบ

ภาพที่ 4.20 หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มโดยกำหนดเอง

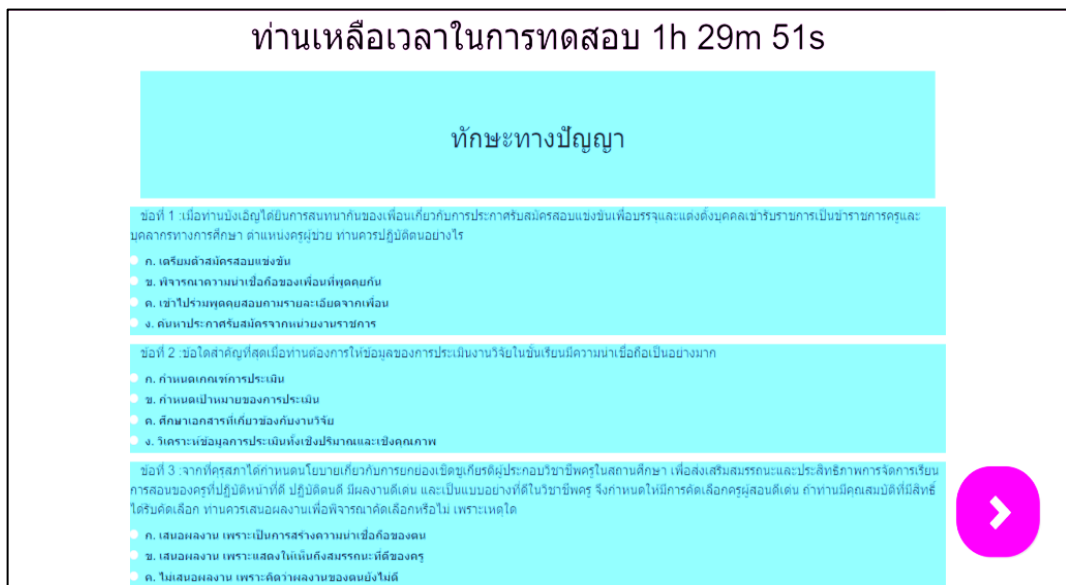
รหัสชุดสอบ	ชั้นปีที่ทดสอบ	วันเวลาที่สร้าง	บันทึกข้อความ	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	จัดการ
อัตโนมัติ	สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี	อัตโนมัติ		-	-	บันทึก
ระบุชั้นปี ระบุชั้นปี ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 ชั้นปีที่ 5						
Oxall4	ชั้นปีที่ 4	2020-01-19 03:37:25	ข้อสอบ 3	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	เปิดใช้งาน ลบ

ภาพที่ 4.21 หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี

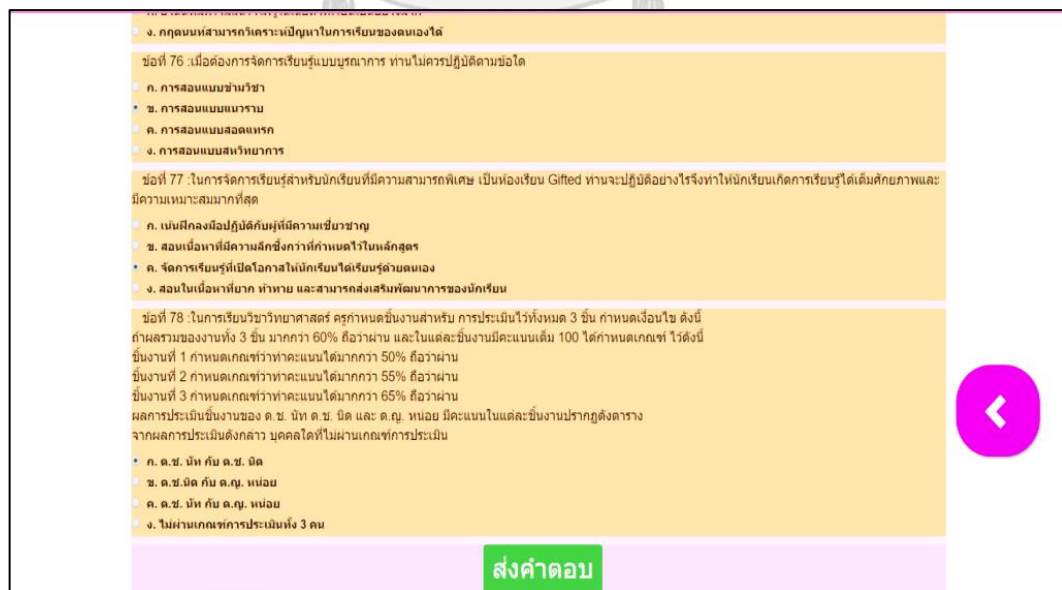
3. การจัดการการสอบ ประกอบด้วย การทดสอบ การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ และการรายงานผลการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การทดสอบ เริ่มต้นเมื่อผู้สอบกดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ หน้าจอจะแสดงข้อสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ ซึ่งข้อสอบมีทั้งหมด 78 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ มี 4 ตัวเลือก ให้ผู้สอบคลิกเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ผู้สอบสามารถเปลี่ยนคำตอบได้ โดยคลิกเลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ เมื่อเลือกตอบครบในแต่ละหน้าแล้ว ให้คลิกลูกศรถัดไป เพื่อเริ่มทำหน้าถัดไป หรือเมื่อทำข้อสอบไม่ได้สามารถข้ามข้อสอบนั้นไปก่อน

แล้วค่อยคลิกลูกศรย้อนกลับมาตอบข้อสอบนั้นอีกครั้ง ผู้สอบทำข้อสอบไปเรื่อยๆจนกระทั่งถึงหน้าสุดท้ายให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ หากผู้สอบเลือกคำตอบไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อสอบที่ไม่ได้เลือกตอบ ให้กดเลือกคำตอบให้ครบถ้วน แล้วจึงคลิกปุ่มส่งคำตอบอีกครั้ง เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยระบบจะแสดงเวลานับถอยหลังอัตโนมัติ จนกระทั่งหมดเวลาจะถือว่าสิ้นสุดการทดสอบ หรือหากผู้สอบทำข้อสอบเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถส่งข้อสอบได้ทันที ดังภาพที่ 4.22 และภาพที่ 4.23 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.22 หน้าจอเมื่อเข้าสู่การทดสอบของผู้สอบ



ภาพที่ 4.23 หน้าจอหน้าสุดท้ายของการทดสอบ

3.2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง 2) ด้านความสะดวกในการใช้งาน 3) ด้านความสวยงามในการออกแบบ 4) ด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ และ 5) ด้านการสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ ดังภาพที่ 4.24 โดยมีการพิจารณาให้คะแนนระดับความพึงพอใจตั้งแต่ 1-5 ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลคะแนน มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มากที่สุด

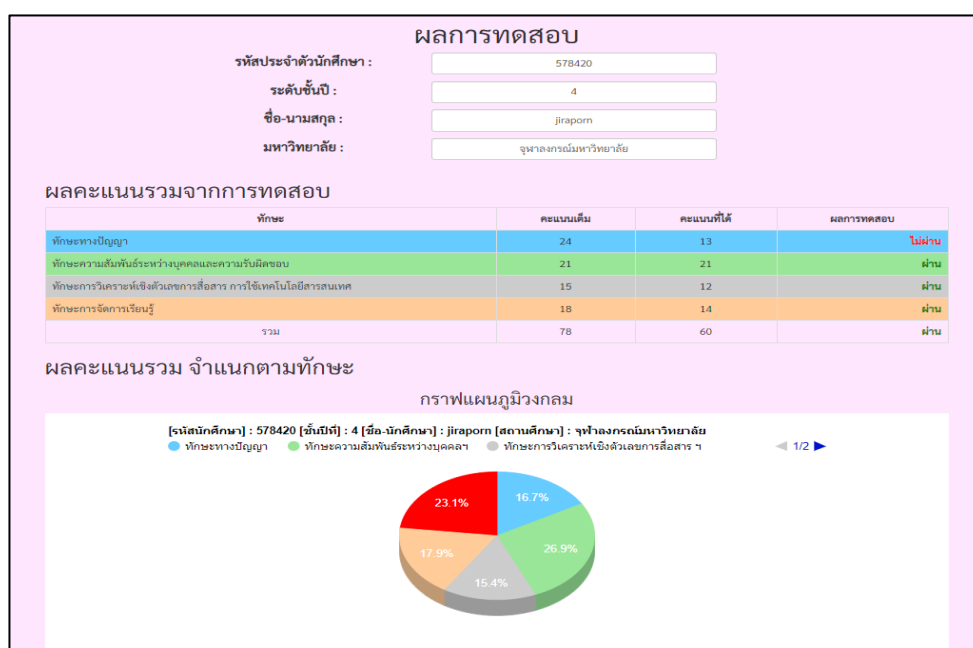
เมื่อตอบแบบสอบถามครบถ้วน ให้กดปุ่มส่งความคิดเห็น

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์						
ส่วนที่แจ้ง จงพิจารณารายการประเมินแต่ละข้อ แล้วคลิกเลือกข้อระดับความพึงพอใจที่ตรงกับท่านตามความเป็นจริง						
ข้อที่	รายการประเมิน	พึงพอใจมากที่สุด (5)	พึงพอใจมาก (4)	พึงพอใจปานกลาง (3)	พึงพอใจน้อย (2)	พึงพอใจน้อยที่สุด (1)
1. ความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง						
1.1	เครื่องมีลักษณะหน้างานการใช้งานที่ชัดเจน	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2	ลำดับขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมเหมาะสม	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3	มีสัญลักษณ์ของโปรแกรมเหมาะสมต่อการใช้งาน	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ความสะดวกในการใช้งาน						
2.1	ความเสถียร รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2	มีการแจ้งเตือนระยะเวลาในการกดปุ่มขอข้อมูล	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3	การตรวจสอบข้อมูลสอบที่ไม่ได้เลือกคำตอบ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ความสวยงามในการออกแบบ						
3.1	ความเหมาะสม สวยงามของหน้าโฮมเพจ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2	สีพื้นที่แสดงบนจอภาพมีความเหมาะสม	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.3	มีความสมดุลของการจัดวางตำแหน่งของหน้าจอ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ						
4.1	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อมีข้อมูลเหมาะสม	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อมีข้อความเหมาะสม	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3	ความเหมาะสมของจำนวนข้อมูลต่อหนึ่งหน้าจอ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. การสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ						
5.1	ข้อความ รูปภาพสื่อความหมายอย่างเข้าใจ	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2	ข้อความ ภาพที่แสดงบนจอภาพมีความชัดเจน	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.3	การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบ		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		-	-	-	-	-

ส่งความคิดเห็น

ภาพที่ 4.24 หน้าจอแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ

3.3 การรายงานผลการทดสอบ เป็นส่วนที่ผู้สอบสามารถทราบผลการทดสอบได้ทันที หลังจากสอบเสร็จสิ้น และตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อสอบ อิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว หลังจากกดปุ่มส่งความคิดเห็นจะปรากฏหน้าจอผลการทดสอบ ดังภาพที่ 4.25 ระบบจะรายงานผลการทดสอบเป็นคะแนนที่สังเกตได้ (Observed Score) ของแต่ละทักษะ และคะแนนรวมทั้งหมด ผลการประเมินว่าผ่าน/ไม่ผ่านในแต่ละทักษะ และภาพรวม ทั้งในรูปแบบของ ตาราง และแผนภูมิวงกลม โดยมีรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวที่ผู้สอบได้กรอกข้อมูลลงทะเบียนไว้ ผู้สอบ สามารถกดบันทึกผลการทดสอบเก็บไว้ได้ เมื่อทราบผลการทดสอบถือว่าเสร็จสิ้นการทดสอบ



ภาพที่ 4.25 หน้าจอการรายงานผลการทดสอบ

4. การประเมินผลการสอบ ประกอบด้วย รายงานผลการสอบ (รายบุคคล ระดับสถาบัน ภาพรวมผู้ทดสอบทุกสถาบัน) และรายงานผลการตอบแบบสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

4.1 รายงานผลการสอบรายบุคคล การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานรายบุคคล หน้าจอแสดงข้อมูลรายชื่อนักศึกษาที่ดำเนินการทดสอบแล้ว โดยมีรายละเอียดลำดับการทดสอบ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล สถาบัน ชั้นปี คะแนนที่ได้ เวลาที่ใช้ทดสอบ รายละเอียดการสอบ ดังภาพที่ 4.26 เมื่อคลิกรายละเอียดการสอบของแต่ละคน จะปรากฏคะแนนผลการทดสอบของนักศึกษาแต่ละคน จำแนกตามทักษะ คะแนนรวมทั้งหมด ผลการประเมินผ่าน ไม่ผ่าน กราฟแผนภูมิคะแนน ผลคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ ดังภาพที่ 4.27

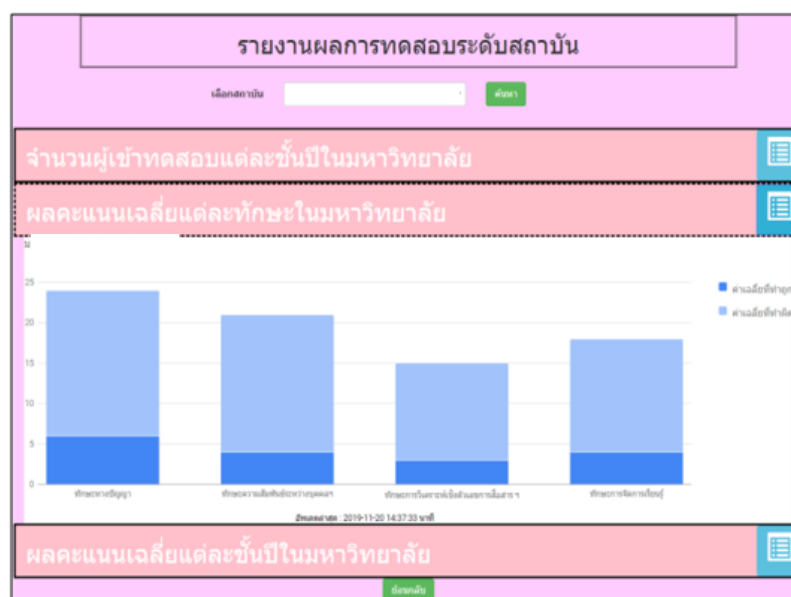
รายชื่อนักศึกษา							
ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	สถาบัน	ชั้นปี	คะแนนที่ได้	เวลาที่ใช้ (นาที)	รายละเอียดการสอบ
1				4	48	29	รายละเอียด
2				4	37	44	รายละเอียด
3				4	41	52	รายละเอียด
4				4	49	55	รายละเอียด
5				4	48	37	รายละเอียด
6				4	43	51	รายละเอียด
7				4	49	43	รายละเอียด
8				4	51	50	รายละเอียด
9				4	49	59	รายละเอียด
10				4	43	29	รายละเอียด

ภาพที่ 4.26 หน้าจอของรายงานรายบุคคล

รายละเอียดการสอบ			
[]		[]	
[]		ชั้นปี : 4	
ผลคะแนนรวมจากการทดสอบ		ผลคะแนนรวม จำแนกตามทักษะ	
ทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการทดสอบ
ทักษะทางปัญญา	24	15	ไม่ผ่าน
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	21	16	ผ่าน
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	15	7	ไม่ผ่าน
ทักษะการจัดการเรียนรู้	18	11	ผ่าน
รวม	78	49	ผ่าน
กราฟแผนภูมิวงกลม			
ลำดับ	ข้อสอบ	คำตอบ	ตัวชี้วัด
8012	การจัดให้มีศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนส่งผลให้เกิดผลผลิตหรือผลสัมฤทธิ์ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 ตามข้อใด	ด. พัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา	การมีวิสัยทัศน์
8013	เมื่อท่านต้องสอนแทนเพื่อนครูอย่างกะทันหัน และไม่มีรายวิชาที่ท่านไม่มีความถนัด ท่านควรปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ต้องสอนแทนมากที่สุด	ค. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ของเพื่อนครู แล้วสอนตามแผนการเรียนรู้นั้น	การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาค
8014	จากคำกล่าวที่ว่า "เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลงได้" อะไรคือสาเหตุที่ทำให้เจตคติของบุคคลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วที่สุด	ค. ความรู้สึก	การประเมินข้อมูล
8015	หากท่านทำวิจัยในชั้นเรียนเกี่ยวกับการจัดการทบทวนการเรียนรู้แก่ทรอนิกส์ ท่านควรศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำมาเชื่อถือและรวดเร็วมากที่สุด	ก. ศึกษารายงานวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับ e-learning	การสืบค้นข้อมูล

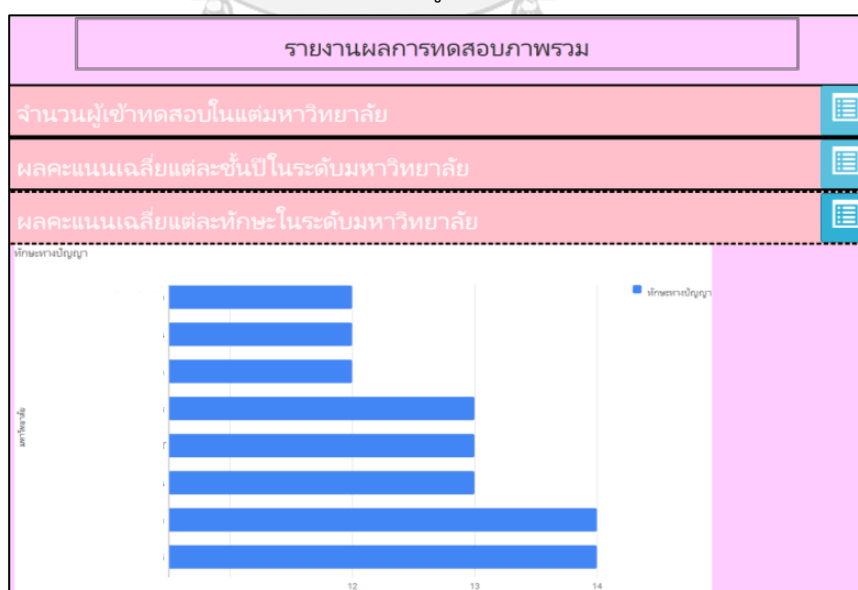
ภาพที่ 4.27 หน้าจอของรายละเอียดการสอบของแต่ละคน

4.2 รายงานผลการสอบระดับสถาบัน การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานระดับสถาบัน หน้าจอแสดงข้อมูลผลการทดสอบระดับสถาบัน เมื่อคลิกเลือกสถาบันที่ต้องการ และกดค้นหา จากนั้นเลือกการที่ต้องการให้แสดงผล ได้แก่ 1) จำนวนผู้เข้าทดสอบแต่ละชั้นปีในมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลม 2) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละทักษะในมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง และ 3) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละชั้นปีในมหาวิทยาลัยนั้น จะแสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง ดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 หน้าจอของรายงานระดับสถาบัน

4.3 รายงานผลการสอบภาพรวมผู้ทดสอบทุกสถาบัน การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานระดับภาพรวม หน้าจอจะแสดงข้อมูลผลการทดสอบภาพรวมของผู้ทดสอบทุกสถาบัน โดยระบบจะให้เลือกรายการที่ต้องการแสดงผล ได้แก่ 1) จำนวนผู้เข้าทดสอบ ในแต่ละมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลม 2) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละชั้นปีในระดับมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง และ 3) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละทักษะในระดับมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง ดังภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 หน้าจอของรายงานระดับภาพรวม

4.4 รายงานผลการตอบแบบสอบถาม การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานแบบสอบถาม จะปรากฏหน้าจอรายงานผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานระบบ ประกอบด้วย คะแนนเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.30 หน้าจอของรายงานแบบสอบถาม

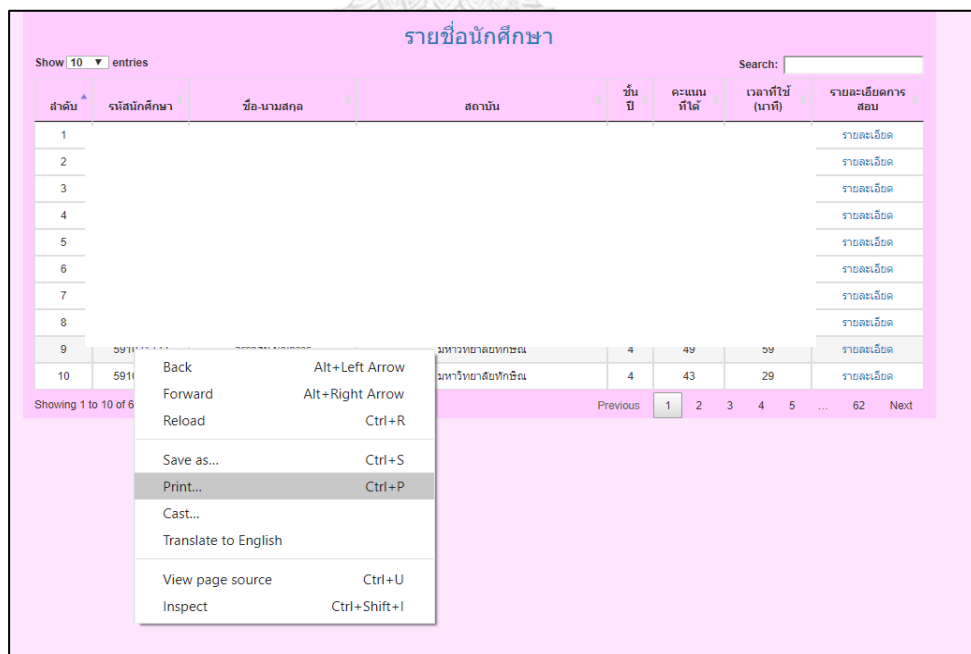
5. การจัดการคะแนน ประกอบด้วย การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด และการนำข้อมูลออกจากระบบ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานผลคะแนนสอบ จะปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ดังภาพที่ 4.31

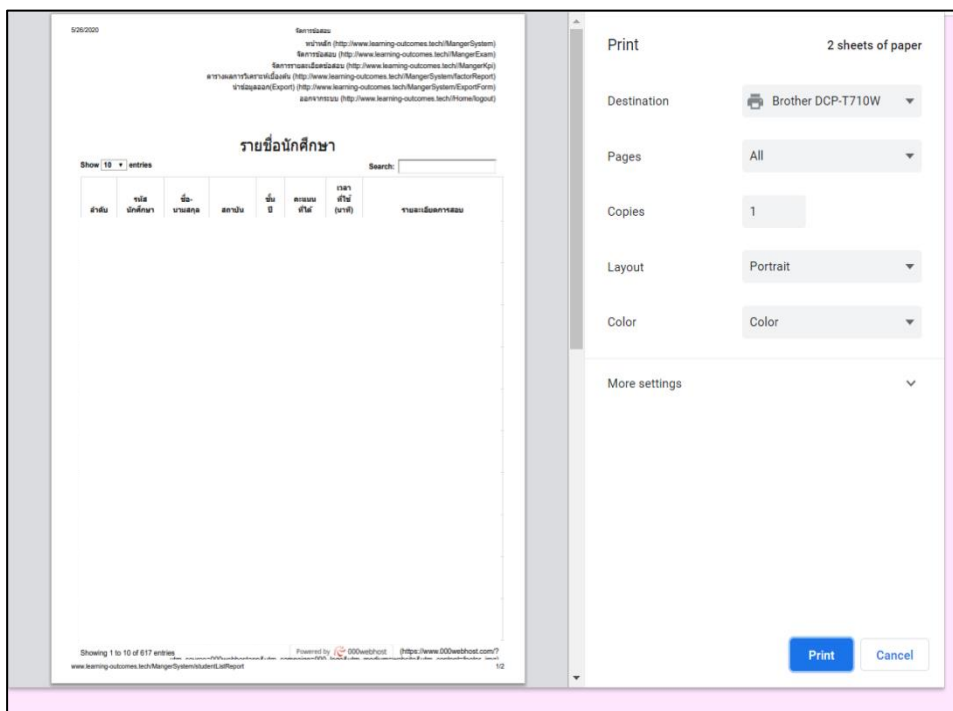
ตารางผลการวิเคราะห์เบื้องต้น								
ด้าน	องค์ประกอบ	ค่าตาม(ข้อ)	คะแนน					
			เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	Mean	S.D.	
รวมทั้งฉบับ		78	78	61	12	43.8914	7.4289	
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	15	15	13	1	8.5673	1.9397	
ทักษะทางปัญญา	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	9	9	9	0	4.7293	1.6292	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	15	15	15	1	10.8914	2.3126	
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความรับผิดชอบ	6	6	6	0	3.3971	1.2537	
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	9	9	9	0	4.0827	1.6397	
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถในการสื่อสาร	6	6	6	0	4.2658	1.1768	
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถจัดการเรียนรู้	9	9	8	0	3.8752	1.6090	
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน	9	9	8	0	4.0827	1.6525	
แบบวัด		จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์						
ทักษะทางปัญญา		177						
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		298						
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		192						
ทักษะการจัดการเรียนรู้		315						
ทั้งหมด		156						

ภาพที่ 4.31 หน้าจอแสดงตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดฯ

5.2 การนำข้อมูลออกจากระบบ เป็นการสั่งพิมพ์ข้อมูลผลสอบของผู้สอบ โดยวางเมาส์ที่หน้าจอของข้อมูลที่ต้องการ แล้วคลิกขวาเลือกคำสั่งพิมพ์ (Print) ดังภาพที่ 4.32 และภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.32 หน้าจอแสดงการสั่งพิมพ์ข้อมูลผลสอบ



ภาพที่ 4.33 หน้าจอแสดงผลการส่งพิมพ์ข้อมูล

ตอนที่ 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ 1. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง 2. การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาลงนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา มีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง โดยเป็นการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 คน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน รวมทั้งหมด 5 คน ซึ่งมีประเด็นการแสดงความคิดเห็นต่อ

ระบบฯ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) มีรายละเอียดดังนี้

ด้านความมีประโยชน์ (utility) เป็นการประกันความเป็นประโยชน์ของระบบในการตอบสนองต่อความต้องการใช้สารสนเทศของผู้ที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุม ทันเวลา และมีผลประโยชน์ต่อการนำไปใช้

ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) เป็นการประกันความสอดคล้องของระบบกับสภาพความเป็นจริง เหมาะสมกับสถานการณ์ ปฏิบัติได้ ยอมรับได้ ประหยัด และคุ้มค่า

ด้านความเหมาะสม (propriety) เป็นการประกันว่าระบบมีความเหมาะสมซึ่งเป็นไปตามกฎระเบียบ จรรยาบรรณ คำนึงถึงสวัสดิภาพของผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่ได้รับผลกระทบ

ด้านความถูกต้อง (accuracy) เป็นการประกันว่าระบบมีการใช้เทคนิคที่เหมาะสม ให้สารสนเทศที่เพียงพอ

ซึ่งมีเกณฑ์การพิจารณาระดับความคิดเห็น มีดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง พบว่า โดยภาพรวมระบบของโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.74$, $SD=0.41$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ภาพรวมด้านความมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.70$, $SD=0.50$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบบสนองตอบความต้องการของผู้ใช้งานและข้อมูลที่ได้รับจากระบบสามารถนำไปใช้พัฒนานักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม ($M=4.80$, $SD=0.45$) ภาพรวมด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.76$, $SD=0.40$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการและขั้นตอนของระบบสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ($M=5.00$, $SD=0.00$) ภาพรวมด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.76$, $SD=0.40$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบบมีการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ อย่างชัดเจน ($M=5.00$, $SD=0.00$) และภาพรวมด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.73$, $SD=0.33$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบุวัตถุประสงค์ของการทดสอบไว้อย่างถูกต้อง ($M=5.00$, $SD=0.00$) ตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปใช้งานจริง

ข้อ	รายการ	M	SD	การแปลความหมาย
1.	ด้านความมีประโยชน์ (utility)	4.70	0.50	มากที่สุด
1.1	ระบบสนองตอบความต้องการของผู้ใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2	ระบบให้ข้อมูลสารสนเทศแก่ผู้เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ครบคลุม ทันเวลา และมีความน่าเชื่อถือสำหรับการนำไปใช้งานต่อไป	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3	ระบบมีประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาาระดับปริญญาตรี	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4	ข้อมูลที่ได้รับจากระบบสามารถนำไปใช้พัฒนานักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม	4.80	0.45	มากที่สุด
2.	ด้านความเป็นไปได้ (feasibility)	4.76	0.40	มากที่สุด
2.1	กระบวนการและขั้นตอนของระบบสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2	ระบบมีกระบวนการ ขั้นตอนเป็นที่ยอมรับ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3	ผลการทดสอบมีความถูกต้อง คุ่มค่า และน่าเชื่อถือ	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4	ระบบมีความสะดวกรวดเร็ว และประหยัด	4.80	0.45	มากที่สุด
2.5	ระบบสามารถนำไปใช้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้จริง	4.60	0.55	มากที่สุด
3.	ด้านความเหมาะสม (propriety)	4.76	0.40	มากที่สุด
3.1	ระบบมีการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ อย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2	ขอบเขตเนื้อหาในการทดสอบมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
3.3	ระบบการทดสอบกำหนดระยะเวลาเหมาะสม และชัดเจน	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4	ระบบมีการออกแบบหน้าจอ ขนาด ชนิด และสีของตัวอักษร มีความเหมาะสม และชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
3.5	ผลการทดสอบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้งาน	4.80	0.45	มากที่สุด
4.	ด้านความถูกต้อง (accuracy)	4.73	0.33	มากที่สุด
4.1	ระบุนวัตกรรมของการทดสอบไว้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2	ระบบมีกระบวนการทดสอบที่ถูกต้อง	4.80	0.45	มากที่สุด
4.3	การรายงานผลคะแนนมีความถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้สอบ	4.40	0.55	มาก
ภาพรวม		4.74	0.41	มากที่สุด

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาหลังนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา จำนวน 617 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบของโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.64$, $SD=0.69$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ภาพรวมด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริงอยู่ใน

ระดับมากที่สุด ($M=4.69$, $SD=0.61$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ เครื่องมือต่างๆบนหน้าจอสามารถใช้งานได้จริง ($M=4.72$, $SD=0.58$) ภาพรวมด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.72$, $SD=0.62$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ ($M=4.74$, $SD=0.60$) ภาพรวมด้านความสวยงามในการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.51$, $SD=0.84$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ มีความสมดุลของการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอ ($M=4.57$, $SD=0.80$) ภาพรวมด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.63$, $SD=0.71$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบต่อหนึ่งหน้าจอ ($M=4.65$, $SD=0.70$) และภาพรวมด้านการสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความอยู่ในระดับมากที่สุด ($M=4.63$, $SD=0.68$) โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย ($M=4.70$, $SD=0.61$) ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบของนักศึกษาหลังนำไปใช้งานจริง

ข้อ	รายการ	M	SD	การแปลความหมาย
1.	ความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง	4.69	0.61	มากที่สุด
1.1	เครื่องมือต่างๆบนหน้าจอสามารถใช้งานได้จริง	4.72	0.58	มากที่สุด
1.2	ลำดับขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมเหมาะสม	4.68	0.60	มากที่สุด
1.3	ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.67	0.64	มากที่สุด
2.	ความสะดวกในการใช้งาน	4.72	0.62	มากที่สุด
2.1	ความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ	4.74	0.60	มากที่สุด
2.2	มีการแจ้งเตือนระยะเวลาในการทดสอบชัดเจน	4.70	0.67	มากที่สุด
2.3	การตรวจสอบข้อสอบที่ไม่ได้เลือกคำตอบ	4.73	0.60	มากที่สุด
3.	ความสวยงามในการออกแบบ	4.51	0.84	มากที่สุด
3.1	ความเหมาะสม สวยงามของหน้าโฮมเพจ	4.51	0.85	มากที่สุด
3.2	สีที่แสดงบนจอภาพมีความเหมาะสม	4.46	0.86	มาก
3.3	มีความสมดุลของการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอ	4.57	0.80	มากที่สุด
4.	การจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ	4.63	0.71	มากที่สุด
4.1	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อป้อนข้อมูลเหมาะสม	4.62	0.71	มากที่สุด
4.2	การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือการใช้งานต่างๆเหมาะสม	4.63	0.73	มากที่สุด
4.3	ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบต่อหนึ่งหน้าจอ	4.65	0.70	มากที่สุด
5.	การสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ	4.63	0.68	มากที่สุด
5.1	ข้อความ รูปภาพสื่อความหมายอย่างเข้าใจ	4.57	0.75	มากที่สุด
5.2	ข้อความ ภาพที่แสดงบนจอภาพมีความชัดเจน	4.63	0.69	มากที่สุด
5.3	การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.70	0.61	มากที่สุด
	ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบ	4.64	0.69	มากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1) เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ได้แก่ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ 2) เพื่อพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วยการพัฒนาข้อสอบ การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดและการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัด มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 3) เพื่อประเมินประสิทธิผลคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาชั้นปีที่ 4 สังกัดมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐหรือมหาวิทยาลัยราชภัฏ ประจำปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 51 แห่ง รวมทั้งหมด 20,616 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2563) ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 1,631 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองใช้ จำนวน 1,014 คน และกลุ่มที่ใช้จริงเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง จำนวน 617 คน ซึ่งมาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การให้คะแนนตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งพัฒนาขึ้นตามโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง

การศึกษา ระยะที่ 2 การพัฒนาข้อสอบ การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัด การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม R ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล และตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ใช้โปรแกรม LISREL ในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ และใช้โปรแกรม ConQuest ในการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติ การวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ การตรวจสอบความเที่ยง และกำหนดคะแนนจุดตัดโดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้เป็น 5 ตอน คือ 1) ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2) ผลการพัฒนาข้อสอบ และตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 3) ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4) ผลการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และ 5) ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

1.1 ผลการพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการจัดการเรียนรู้ มี 8 องค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

- 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ 6) ความสามารถในการสื่อสาร
7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน

1.2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างเบื้องต้นของโมเดลการวัด โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ได้ผลสรุปดังนี้ 1) โมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาทั้งด้านองค์ประกอบและตัวบ่งชี้มีความครอบคลุมและเหมาะสมกับแนวคิดดังกล่าว 2) โมเดลการวัดมีความสอดคล้องเหมาะสมระหว่างองค์ประกอบกับตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 3) โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4) ตัวบ่งชี้กับนิยามตัวบ่งชี้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีความเหมาะสมสอดคล้อง

2. ผลการพัฒนาข้อสอบ และตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

2.1 ผลการพัฒนาข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิสามารถสร้างข้อสอบสำหรับวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่ตรงกับนิยามเชิงปฏิบัติการตามโมเดลการวัดที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 ด้าน 8 องค์ประกอบ 26 ตัวบ่งชี้ โดยข้อสอบทุกข้อเป็นข้อสอบเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก รวมทั้งหมด 342 ข้อ หลังจากนั้นนำข้อสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน ดำเนินการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา พบว่าข้อสอบมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.2 – 1.0 ผู้วิจัยเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ดังนั้น ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 330 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 96.49 เมื่อจำแนกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ตามด้าน พบว่าเป็นข้อสอบด้านทักษะทางปัญญาจำนวน 93 ข้อ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จำนวน 83 ข้อ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 87 ข้อ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ จำนวน 67 ข้อ เมื่อจำแนกข้อสอบตามองค์ประกอบ พบว่าเป็นข้อสอบองค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 57 ข้อ องค์ประกอบความเป็นผู้นำทางปัญญา จำนวน 36 ข้อ องค์ประกอบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล จำนวน 59 ข้อ องค์ประกอบความรับผิดชอบ จำนวน 24 ข้อ องค์ประกอบ

ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ จำนวน 60 ข้อ องค์ประกอบความสามารถในการสื่อสาร จำนวน 27 ข้อ องค์ประกอบความสามารถจัดการเรียนรู้ จำนวน 34 ข้อ องค์ประกอบความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน จำนวน 33 ข้อ

2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ในการทดลองใช้เครื่องมือ มีดังนี้

2.2.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ นำมาใช้เป็นข้อสอบรวมสำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์มาจำนวน 87 ข้อ จัดทำเป็นแบบวัดฉบับที่ 1 นำไปทดลองใช้ แล้ววิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์การพิจารณา ข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.50 – 2.50 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 ตามเกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2555) พบว่า มีข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 69 ข้อ ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.510 – 2.453 และมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ระหว่าง -2.161 ถึง +2.940 จึงนำข้อสอบดังกล่าวมาเป็นข้อสอบรวม ในกระบวนการปรับเทียบแบบวัด 9 ฉบับ ซึ่งใช้วิธีการปรับเทียบพร้อมกัน โดยมีข้อสอบรวม 69 ข้อ ทำหน้าที่เชื่อมโยงข้อสอบเฉพาะอีก 243 ข้อ เข้าด้วยกัน เพื่อให้พารามิเตอร์ของข้อสอบที่มาจากต่างฉบับ และค่าพารามิเตอร์ความสามารถตัวอย่างที่ทำข้อสอบบางข้อไม่เหมือนกัน จะถูกประมาณค่าพร้อมกัน

2.2.2 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์ พบว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบวัดมากที่สุด เนื่องจากมีค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC และ BIC มีค่าต่ำที่สุด และการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ 2 พารามิเตอร์ และแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ พบว่า โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบวัดมากที่สุด เนื่องจากมีค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC และ BIC มีค่าต่ำที่สุด

2.2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพจัดเก็บเข้าคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา พบว่า มีข้อสอบในคลังข้อสอบ จำนวน 279 ข้อ มีข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.139 ถึง 2.499 ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 0.862 และมีค่าพารามิเตอร์

ความยากอยู่ระหว่าง -2.827 ถึง +2.688 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 0.069 เมื่อพิจารณาข้อสอบที่อยู่ระดับง่าย มีจำนวน 84 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบง่ายเท่ากับ -1.535 ข้อสอบที่อยู่ระดับปานกลาง มีจำนวน 108 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบปานกลางเท่ากับ 0.082 และข้อสอบที่อยู่ระดับยาก มีจำนวน 87 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบยากเท่ากับ 1.540 ในภาพรวมสรุปได้ว่าข้อสอบเป็นข้อสอบที่ยากปานกลางและจำแนกได้ดี

2.3 ผลตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการนำเครื่องมือไปใช้จริงมีดังนี้

2.3.1 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์พหุมิติของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการเปรียบเทียบโมเดล (competing models) ระหว่างโมเดลแบบพหุมิติ โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ และโมเดลแบบเอกมิติ โดยประเมินจากความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าสถิติความสอดคล้องต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติดีเวียนซ์ (Deviance Statistic; G^2) ค่าสารสนเทศเอไคคิ (Akaike information criterion: AIC) และเปรียบเทียบความกลมกลืนระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ โดยใช้สถิติทดสอบที่เรียกว่า likelihood ratio ซึ่งมีค่าเท่ากับผลต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ ซึ่งใช้หลักการแจกแจงแบบไคสแควร์ จะเห็นได้ว่าแบบวัดมีค่าสถิติที่แสดงความสอดคล้องต่างๆ ได้แก่ ค่าสถิติดีเวียนซ์ และค่าสารสนเทศเอไคคิของโมเดลแบบพหุมิติมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับโมเดลเอกมิติ และโมเดลเอกมิติแยกตามมิติ ดังนั้นแสดงว่าโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีความเหมาะสมกับโมเดลพหุมิติมากที่สุด และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่า G^2 ระหว่างโมเดลเอกมิติกับพหุมิติ และเอกมิติแยกตามมิติกับพหุมิติ ก็พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยพิจารณาค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ 2 ค่า คือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) และ ค่าสถิติ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ weighted fit) โดย Wright and Masters (1982) อ้างถึงใน ชัยวิจิต เชียรชนะ (2552) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.33 Lunz et al. (1990) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง .60 – 1.50 จึงแสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อสอบรายข้อ ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อคำถามของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำนวน 78 ชื่อ มีค่าดัชนีความเหมาะสมรายข้อ OUTFIT MNSQ อยู่ระหว่าง .75 ถึง 1.19 และ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง .85 ถึง 1.15 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ

2.3.3 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.707 เมื่อแยกออกเป็นมิติ ได้แก่ มิติความสามารถในการแก้ปัญหา มิติความเป็นผู้นำทางปัญญา มิติความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มิติความรับผิดชอบ มิติความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ มิติความสามารถในการสื่อสาร มิติความสามารถจัดการเรียนรู้ และมิติความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.521, 0.548, 0.600, 0.572, 0.531, 0.564, 0.587 และ 0.593 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสิ (2556) ที่ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือวัดอย่างน้อยที่สุดไม่ควรต่ำกว่า .50

2.3.4 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 22.23 ($p=0.14$) ที่องศาอิสระเท่ากับ 16 ($df=16$) นั่นคือค่าไคสแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.98 และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.02 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี

3. ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จากข้อมูลผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างที่ได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest เพื่อกำหนดจุดตัดแบ่งแยกระดับพฤติกรรมที่แสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาออกเป็นผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ด้วยค่าเฉลี่ยของระดับความสามารถ (θ) โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดครั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถในการสื่อสาร 6) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน ซึ่งสุ่มจัดชุดข้อสอบของแบบวัดตามตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ จากตัวบ่งชี้ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นแบบวัดมีข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 78 ข้อ และสุ่มข้อสอบตามระดับความยากในสัดส่วนจำนวนข้อสอบง่าย : ปานกลาง : ยาก เท่ากับ 1 : 1 : 1 มีดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา มีข้อสอบจำนวน 78 ข้อ ประกอบด้วย ทักษะทางปัญญา จำนวน 24 ข้อ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีจำนวน 21 ข้อ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวน 15 ข้อ และทักษะการจัดการเรียนรู้ มีจำนวน 18 ข้อ พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในภาพรวมของแบบวัดทั้งฉบับ มีคะแนนสูงสุด 61 คะแนนต่ำสุดเท่ากับ 12 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.89 (SD= 7.42)

3.2 ผลการกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map คือ ผู้สอบมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาด้านทักษะทางปัญญาผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาตั้งแต่ 11 – 15 คะแนน และมีคะแนนความเป็นผู้นำทางปัญญาตั้งแต่ 7 – 9 คะแนน ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลตั้งแต่ 13 – 15 คะแนน และมีคะแนนความรับผิดชอบตั้งแต่ 4 – 6 คะแนน ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศตั้งแต่ 5 – 9 คะแนน และมีคะแนนความสามารถในการสื่อสาร 6 คะแนน ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ เมื่อผู้สอบมีคะแนนความสามารถจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ 4 – 9 คะแนน และมีคะแนนความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนตั้งแต่ 5 – 9 คะแนน

3.3 ผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำนวน 617 คน ตามคะแนนจุดตัดที่กำหนดโดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map ในภาพรวม พบว่า นักศึกษามี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาผ่านเกณฑ์จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 25.28 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า นักศึกษามีทักษะทางปัญญาผ่านเกณฑ์จำนวน 177 คน คิดเป็นร้อยละ 28.69 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบผ่านเกณฑ์จำนวน 298 คน คิดเป็นร้อยละ 48.30 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเกณฑ์จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 31.12 ทักษะการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์จำนวน 315 คน คิดเป็นร้อยละ 51.05

4. ผลการพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผู้วิจัยและนักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกันวางแผนและกำหนดโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ เลือกฐานข้อมูลและโปรแกรมคำสั่ง กำหนดระบบความปลอดภัยเพื่อใช้เป็นแหล่งจัดเก็บและใช้งานข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งโครงสร้างของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1. การจัดการผู้ใช้งาน 2. การจัดการข้อสอบ 3. การจัดการการสอบ 4. การประเมินผลการสอบ และ 5. การจัดการคะแนน

5. ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

ผลการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีดังนี้

5.1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาก่อนนำไปใช้งานจริง โดยเป็นการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 2 คน และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน รวมทั้งหมด 5 คน พบว่า โดยภาพรวมระบบของโปรแกรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่า ภาพรวมด้านความมีประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบบสนองตอบความต้องการของผู้ใช้งานและข้อมูลที่ได้รับจากระบบสามารถนำไปใช้พัฒนานักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม ภาพรวมด้านความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ กระบวนการและขั้นตอนของระบบสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ภาพรวมด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบบมีการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ อย่างชัดเจน และภาพรวมด้านความถูกต้องอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ระบุวัตถุประสงค์ของการทดสอบไว้อย่างถูกต้อง

5.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาหลังนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษาจำนวน 617 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบของโปรแกรมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าภาพรวมด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริงอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ เครื่องมือต่างๆ บนหน้าจอสามารถใช้งานได้จริง ภาพรวมด้านความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ ภาพรวมด้านความสวยงามในการออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ มีความสมดุลของการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอ ภาพรวมด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบต่อหนึ่งหน้าจอ และภาพรวมด้านการสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความอยู่ในระดับมากที่สุด โดยรายการที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย

อภิปรายผล

จากการสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การพัฒนาโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 2) การพัฒนาข้อสอบ และตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 3) การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4) การพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา และ 5) การประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษานั้นมีความจำเพาะเจาะจง สอดคล้องกับ
มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังนี้ 1) ทักษะทางปัญญา มีองค์ประกอบความสามารถ
ในการแก้ปัญหา และความเป็นผู้นำทางปัญญาซึ่งมีตัวบ่งชี้ที่สัมพันธ์กับมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา
ของประเทศไทย (TQF) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) นอกจากนี้ความสามารถใน
การแก้ปัญหานั้นมีความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีใน
ต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศยุโรป ประเทศมาเลเซีย ประเทศนิวซีแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ประเทศ
สกอตแลนด์ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553ก) รวมทั้งการวัดประเมินผลทักษะนี้ได้ใช้
แนวคิด Bloom's Revised Taxonomy of Cognitive Process Dimensions (Anderson &
Krathwohl, 2001) และแนวคิดทักษะการคิดขั้นสูงของ ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2549) อันจะ
นำไปสู่การได้โมเดลการวัดที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้วัดประเมินผลทักษะนี้ได้จริง 2) ทักษะ
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ มีองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของความสัมพันธ์ระหว่าง
บุคคลที่สัมพันธ์กับทฤษฎีสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของ Schultz (1960) ทฤษฎีพหุปัญญา
(Gardner, 1983) และสอดคล้องกับองค์ประกอบด้านมนุษยสัมพันธ์ของ เพชรรัตน์ สายนำพามีลาภ
อ้อมจิตร แป้นศรี และสำราญ มิแจ้ง (2557) ที่ได้วิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของครูคุณภาพใน
ยุคปฏิรูปการศึกษาตามการรับรู้ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39 ส่วน
องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของความสัมพันธ์กับแนวคิดความรับผิดชอบของ Hart (1968)
และทั้งสององค์ประกอบมีความสัมพันธ์กับ TQF และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับปริญญาตรีในต่างประเทศตามที่กล่าวข้างต้น 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มี 2 องค์ประกอบ คือความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ และ
ความสามารถในการสื่อสาร โดยมีตัวบ่งชี้ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับทักษะ
การวิเคราะห์เชิงตัวเลขตามแนวคิดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของ Livne and Milgram (2006)
ส่วนองค์ประกอบความสามารถในการสื่อสารครอบคลุมและสอดคล้องกับ TQF และสอดคล้องกับ
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิของต่างประเทศในด้านความสามารถการสื่อสาร ได้แก่ กรอบคุณวุฒิทาง
การศึกษาของออสเตรเลีย (AQF) กรอบคุณวุฒิแห่งสหภาพยุโรป (EQF) กรอบคุณวุฒิของประเทศ
มาเลเซีย (MQF) กรอบคุณวุฒิของประเทศสกอตแลนด์ (SCQF) โดย SCQF สอดคล้องทั้ง
ความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการใช้ข้อมูลสารสนเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภา

การศึกษา, 2553ข) อีกทั้งองค์ประกอบความสามารถในการสื่อสารมีการพิจารณาความสามารถในการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยี ซึ่งมีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดการรู้เท่าทันไอซีทีของ Ministerial Council on Education Employment Training and Youth Affairs (2005) แนวคิดของ ICAS (International Competition and Assessment for School) (2012) และสอดคล้องกับองค์ประกอบความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับครูตามโมเดลการวัดคุณลักษณะของครูยุคใหม่สำหรับนักศึกษาครุศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ของ ตรีคม พรหมบุญ (2561) 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบและมีตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับแนวคิดของของพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544) แนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนของทิตนา แคมมณี (2560) สอดคล้องตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาของประเทศไทย (TQF) (สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2552) มีองค์ประกอบที่สอดคล้องกับองค์ประกอบด้านทักษะการสอนของสุเทพ ธรรมะตระกูล และอนวัติ คุณแก้ว (2555) ที่ศึกษาคุณลักษณะของครูยุคใหม่ และสอดคล้องกับ วิไลลักษณ์ ลังกา (2560) ที่พบว่าคุณลักษณะครูไทยที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดในอีก 10 ปีข้างหน้า ครูจะต้องมีทักษะการสอน นอกจากนี้ทักษะนี้ยังมีความสอดคล้องกับกระบวนการทางการศึกษาที่สำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ จุดประสงค์การเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลการเรียน การสอน ถ้าขาดองค์ประกอบใดหรือองค์ประกอบใดขาดความสมดุลกับองค์ประกอบอื่น ย่อมทำให้กระบวนการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่ไม่สมบูรณ์ โดยเฉพาะการวัดและประเมินผลการเรียน การสอน ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด (ส. วาสนา ประवालพฤกษ์, 2539) โดยงานวิจัยนี้มี 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และความสามารถวัดและ ประเมินผลผู้เรียน ซึ่งความสามารถจัดการเรียนรู้นั้นงานวิจัยนี้มุ่งเน้นทั้งความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาวิชา การวางแผนการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบทั้งสองมีความสอดคล้องตามแนวคิดองค์ประกอบด้านการจัดการเรียนการสอนของ ครูผู้สอนนักเรียนระดับปฐมวัยที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สองของ กุญช์ภัสส์ พงษ์พานิชย์ (2561) ดังนั้นโมเดลที่พัฒนานี้จึงมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้จริงกับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทาง การศึกษาหลักสูตร 5 ปี และสามารถนำไปปรับใช้สำหรับวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562 ได้ ถึงแม้ว่าหลักสูตรสี่ปีจะมีการเปลี่ยนแปลงไป แต่ยังคงวัดและประเมินผลลัพธ์ การเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีดั้งเดิม ซึ่งมีส่วนที่สอดคล้องกับ งานวิจัยครั้งนี้ นั่นคือ 1) ด้านทักษะทางปัญญายังคงมีผลลัพธ์การเรียนรู้ในการคิด ค้นหา วิเคราะห์

ข้อเท็จจริง และประเมินข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย การประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและ
 วินิจฉัยแก้ปัญหาและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎี ประสบการณ์
 ภาคปฏิบัติ ความสามารถคิดริเริ่มและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ แต่มีความแตกต่างในรายละเอียดที่
 เพิ่มเติมขึ้น คือ การเป็นพลเมืองตื่นรู้ มีสำนึกสากล สามารถเผชิญหน้าและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงใน
 โลกยุคดิจิทัล เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์ม และโลกอนาคต มีการคำนึงถึงค่านิยม แนวคิดนโยบาย
 และยุทธศาสตร์ชาติ บรรทัดฐานทางสังคม และผลกระทบที่เกิดขึ้น การสร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรม
 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน พัฒนาให้ผู้เรียนสร้างหรือร่วมสร้างนวัตกรรม รวมทั้งการถ่ายทอด
 ความรู้แก่ชุมชนและสังคม 2) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบยังคงมี
 ผลลัพธ์การเรียนรู้ส่วนใหญ่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ คือ การเข้าใจและใส่ใจอารมณ์ความรู้สึกของผู้อื่น
 มีความคิดเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และทางสังคม ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม เป็นผู้นำ
 และผู้ตามที่ดี มีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และส่วนรวม และมีส่วนที่
 เพิ่มเติมขึ้นมาในประเด็นมีภาวะผู้นำทางวิชาการและวิชาชีพ มีความเข้มแข็งกล้าหาญทางจริยธรรม
 สามารถชี้แนะและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน สถานศึกษา ชุมชนและสังคมอย่างสร้างสรรค์
 3) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยียังคงมีผลลัพธ์การเรียนรู้ส่วนใหญ่
 สอดคล้องกับงานวิจัยนี้ คือการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การสื่อสารกับผู้อื่น การใช้เทคโนโลยี
 สารสนเทศ แต่หลักสูตรสปีปีมีการระบุรายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนมากขึ้น เช่น
 การสื่อสารระบุชัดเจนว่าสื่อสารกับผู้เรียน พ่อแม่ผู้ปกครอง บุคคลในชุมชนและสังคม หรือการใช้
 เทคโนโลยีสารสนเทศระบุว่าสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การจัด
 การเรียนรู้ การทำงานประชุม เป็นต้น ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ระบุถึงโปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นและ
 สอดคล้องกัน ส่วนผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่ง
 ของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร
 ปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตรสปีปี) พ.ศ. 2562 ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากงานวิจัย
 นี้เน้นถึงทักษะการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นความสามารถจัดการเรียนรู้ และความสามารถวัดและ
 ประเมินผลผู้เรียน ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมและออกแบบการจัดการเรียนรู้ และ
 ความสามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านวิธี
 วิทยาการจัดการเรียนรู้ ขณะที่ด้านวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดที่ชัดเจนเพิ่มเติมมากขึ้น
 เกี่ยวกับ 1) ความสามารถเลือกใช้ปรัชญาตามความเชื่อมาใช้สร้างหลักสูตร ออกแบบเนื้อหา กิจกรรม
 การเรียนการสอน สื่อและเทคโนโลยี การวัดและประเมินผู้เรียน การบริหารจัดการชั้นเรียน
 2) สามารถนำความรู้ทางจิตวิทยาไปใช้ในการวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล 3) การสร้างบรรยากาศ
 และจัดสภาพแวดล้อม สื่อการเรียนแหล่งวิทยาการ เทคโนโลยี วัฒนธรรมและภูมิปัญญาทั้งในและ
 นอกสถานศึกษา มีความสามารถในการประสานงานและสร้างความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง

และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่ออำนวยความสะดวกและร่วมมือกันพัฒนาผู้เรียน และ 4) สามารถจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนมีทักษะศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการรู้เรื่อง ทักษะการคิด ทักษะชีวิต ทักษะการทำงานแบบร่วมมือ ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ทักษะเทคโนโลยี และการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถนำทักษะเหล่านี้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน และพัฒนาตนเอง ดังนั้นหากจะนำโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ไปใช้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562 ควรทำความเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สี่ปีให้ชัดเจน โดยอาศัยพื้นฐานความเข้าใจเบื้องต้นจากโมเดลการวัดในงานวิจัยนี้ แล้วนำไปปรับใช้ได้

เมื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ของโมเดลการวัดนี้ มีความสัมพันธ์กันและความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ (Bartlett's test of sphericity = 672.44, $p=0.000$ และ Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy (KMO) = 0.81) ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square= 22.23, $df=16$, $p=0.14$) แต่เนื่องจากค่าไคสแควร์จะมีความไวต่อขนาดกลุ่มตัวอย่าง จึงพิจารณาค่าสถิติตัวอื่นร่วมด้วย คือ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ซึ่งเป็นตัวแสดงประสิทธิภาพของโมเดลในภาพรวมทั้งหมด และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ซึ่งมีคุณสมบัติเดียวกันกับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน โดยนำค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนมาปรับแก้ ซึ่งคำนึงถึงขนาดขององศาความเป็นอิสระรวมถึงจำนวนตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง และพิจารณาค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เป็นค่าที่แสดงขนาดของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ จะเห็นได้ว่าจากเกณฑ์พิจารณาค่าสถิติอยู่ในเกณฑ์การยอมรับทุกค่า (GFI=0.99, AGFI=0.98 ทั้งสองค่ามีค่ามากกว่า 0.95 และ RMSEA=0.02 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 0.05) จึงเป็นสิ่งที่แสดงว่าโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี (Diamantopoulos & Sigauw, 2000)

2. การพัฒนาข้อสอบ และการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาข้อสอบ และการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามี

กระบวนการพัฒนาข้อสอบอย่างเป็นระบบ และมีการตรวจสอบคุณภาพตามหลักการ ซึ่งประกอบด้วยกำหนัดจุดมุ่งหมายของแบบวัด กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัด มีการจัดทำผังโครงสร้างการสร้างข้อสอบ การสร้างข้อคำถามตามโครงสร้าง และการตรวจสอบคุณภาพ สอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวารสารศาสตร์ของ ดวงแก้ว เงินพูลทรัพย์ และคณะ (2561) และสอดคล้องกับหลักการพัฒนาแบบทดสอบอย่างเป็นระบบของดาวนิงและฮาลาดินา (Downing & Haladyna, 2006) ประกอบด้วยการวางแผนเพื่อกำหนดรายละเอียดของแบบทดสอบ การกำหนดเนื้อหาแบบทดสอบ การพัฒนาผังข้อสอบ การพัฒนาข้อสอบรายข้อ การคัดเลือกข้อสอบ และการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ นอกจากนี้ข้อสอบของแบบวัดเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก ทำให้สามารถวัดได้ครอบคลุมตามนิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบ มีความชัดเจน สะดวกในการตรวจให้คะแนน มีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่มีข้อสอบร่วมในการเปรียบเทียบ (ไซติกา ภาชีผล, 2561) สำหรับการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบรายข้อ โดยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการก่อนนำข้อสอบไปทดลองใช้ พบว่าข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ความตรงตามเนื้อหา ร้อยละ 96.49 เนื่องจากผู้ร่วมสร้างข้อสอบเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะศาสตร์นั้นๆ จึงมีความเข้าใจนิยามและพฤติกรรมที่ต้องการวัด สามารถเขียนข้อสอบที่สื่อความหมายได้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพก่อนนำไปจัดเก็บรวบรวมในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ โดยการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของข้อมูลคำตอบกับโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์ ผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนมากที่สุด ต่อมาจึงเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ 2 พารามิเตอร์ และแบบพหุมิติ 2 พารามิเตอร์ พบว่า โมเดลแบบพหุมิติสอดคล้องกับข้อมูลมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปตามผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ดังนั้นข้อมูลผลการวิเคราะห์ทำให้ได้สารสนเทศที่มีความถูกต้องมากที่สุด และกระบวนการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบมีการเปรียบเทียบแบบวัด เนื่องจากผู้วิจัยคำนึงถึงความอ่อนล้าของผู้สอบที่น่าจะเกิดขึ้นจากการตอบข้อสอบทั้งหมดจำนวน 330 ข้อ จึงจัดแบ่งข้อสอบออกเป็นฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบร่วม และข้อสอบเฉพาะสำหรับให้ผู้สอบแต่ละคนทำข้อสอบเพียงฉบับเดียว จากนั้นจึงใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อสอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน ด้วยวิธีการเปรียบเทียบพร้อมกัน ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบที่ทำแบบวัดต่างฉบับจะอยู่บนสเกลลอจิตเดียวกัน ทำให้ผู้วิจัยมั่นใจได้ว่าค่าพารามิเตอร์

ต่างๆ นอกจากจะไม่แปรเปลี่ยนแล้วยังสามารถเปรียบเทียบกันได้ ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสม (โชติกา ภาชีผล, 2561)

ผลการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อจัดเก็บในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์อย่างง่ายสำหรับพิจารณาข้อสอบตามที่ Baker and Kim (2017) เสนอแนะว่าข้อสอบที่มีคุณภาพควรมีค่าพารามิเตอร์ความยากอยู่ในช่วง -3 ถึง $+3$ ลอจิต เนื่องจากโค้งคุณลักษณะข้อสอบ (ICC) สามารถตรวจจับความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบทั้งหมดได้ดี และผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเป็นไปตามเกณฑ์ของ Baker and Kim (2017) นั่นคือคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0 ขึ้นไป ดังนั้น คุณภาพข้อสอบทั้งหมดในคลังข้อสอบจะมีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์อำนาจจำแนกเท่ากับ 0.862 นั่นคือ ภาพรวมข้อสอบจำแนกได้ดี สำหรับค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากเท่ากับ 0.069 นั่นคือภาพรวมข้อสอบยากปานกลาง เมื่อพิจารณาข้อสอบที่อยู่ระดับง่าย มีจำนวน 84 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากเท่ากับ -1.535 ข้อสอบที่อยู่ระดับปานกลาง มีจำนวน 108 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากเท่ากับ 0.082 และข้อสอบที่อยู่ระดับยาก มีจำนวน 87 ข้อ มีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากเท่ากับ 1.540 จะเห็นได้ว่าข้อสอบที่จัดเก็บในคลังข้อสอบ แบ่งระดับความยากเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับง่าย ($-3 \leq b < -1$) 2) ระดับปานกลาง ($-1 \leq b < 1$) และ 3) ระดับยาก ($1 \leq b < 3$) ซึ่งข้อสอบส่วนใหญ่มีความยากระดับปานกลาง แต่ในการพัฒนาคลังข้อสอบที่ดีเหมาะสมควรมีข้อสอบเท่ากันหรือใกล้เคียงกันในแต่ละระดับความยาก อย่างไรก็ตามการพัฒนาคลังข้อสอบครั้งนี้เป็นการพัฒนาระยะแรก ดังนั้นจึงสามารถพัฒนาคลังข้อสอบเพิ่มเติมได้ในระยะต่อไป ซึ่งเป็นไปตามคำกล่าวของ สุกัญญา บุญศรี กมลวรรณ ตังธนกานนท์ และศิริชัย กาญจนวาสิ (2561)

สำหรับการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยสุ่มข้อสอบในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มาจัดเป็นฉบับ 1 ฉบับ มีข้อสอบทั้งหมด จำนวน 78 ข้อ เมื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยพิจารณาค่าดัชนีวัดความเหมาะสมของข้อสอบรายข้อ คือ ค่าสถิติ OUTFIT MNSQ (OUTFIT Mean Square หรือ Unweighted Mean Square) และค่าสถิติ INFIT MNSQ (INFIT Mean Square หรือ weighted fit) ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าข้อคำถามของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำนวน 78 ข้อ มีค่าดัชนีความเหมาะสมรายข้อ OUTFIT MNSQ อยู่ระหว่าง $.75$ ถึง 1.19 และ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง $.85$ ถึง 1.15 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ สอดคล้องกับ Wright and Masters (1982) อ้างถึงในชัยวิชิต เขียรชนะ (2552) ที่เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง $.75$ ถึง 1.33 Lunz et al. (1990) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง

.60 – 1.50 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อสอบรายข้อ เมื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยการเปรียบเทียบโมเดล ระหว่างโมเดลแบบพหุมิติ โมเดลเอกมิติแยกตามมิติ และโมเดลแบบเอกมิติ ซึ่งพิจารณาจากค่าสถิติดีเวียนซ์ (G^2) ค่าสารสนเทศเอไอซี (AIC) และสถิติ likelihood ratio จากการเปรียบเทียบพบว่า โมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีความเหมาะสมกับโมเดลพหุมิติมากที่สุด ซึ่งผลการพิจารณาค่าสถิติต่างๆ ให้ผลการวิเคราะห์สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน จึงพอเป็นหลักฐานที่บ่งชี้ถึงโครงสร้างของตัวแปรในงานวิจัยนี้ว่ามีความเหมาะสมกับการวัดลักษณะพหุมิติอย่างชัดเจน หากใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติที่มีข้อตกลงเบื้องต้นทำให้มีปัญหาตามมาอย่างน้อย 2 ประการ คือ 1) ข้อตกลงเบื้องต้นของความเป็นเอกมิติไม่มีความเหมาะสมสำหรับแบบสอบที่ถูกสร้างจากองค์ประกอบย่อยๆ ที่มีหลายองค์ประกอบ ซึ่งจะพบเห็นได้บ่อยๆ ที่โมเดลการตอบสนองข้อสอบว่ามีการฝ่าฝืนข้อตกลงของความเป็นเอกมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคุณลักษณะที่วัดมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง นอกจากนี้แล้วเมื่อจัดทำข้อสอบในแบบสอบย่อยหรือภายใต้มิติที่มีค่าความสัมพันธ์กันไม่สูง การใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติจะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การเลือกข้อคำถามที่เหมาะสม และการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้ และ 2) การประเมินที่ยังขาดความถูกต้อง บ่อยครั้งที่จะเห็นการรวมคุณลักษณะความสามารถของผู้เรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความรู้ความเข้าใจ หรือความชอบ นำมาสรุปเป็นมิติเดียว ซึ่งยังขาดความถูกต้องในเรื่องขององค์ประกอบ การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินั้นต้องการที่จะตรวจสอบในแต่ละคุณลักษณะที่มาจากหลากหลายองค์ประกอบหรือหลายมิติ (M. Wilson & Hoskens, 2005) เพื่อให้การประเมินมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ และสามารถอธิบายปฏิสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้สอบและลักษณะของข้อสอบที่มีคุณลักษณะของผู้สอบมีมากกว่าหนึ่งความสามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบและพารามิเตอร์ผู้สอบ (Reckase, 2009) อีกทั้งคุณสมบัติความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบและค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ทำให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (de la Torre, 2009; de la Torre & Patz, 2005) ส่วนการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบ EAP มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.707 เมื่อแยกออกเป็นมิติ ได้แก่ มิติความสามารถในการแก้ปัญหา มิติความเป็นผู้นำทางปัญญามิติความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มิติความรับผิดชอบ มิติความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ มิติความสามารถในการสื่อสาร มิติความสามารถจัดการเรียนรู้ และมิติความสามารถวัดและ

ประเมินผลผู้เรียน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.521, 0.548, 0.600, 0.572, 0.531, 0.564, 0.587 และ 0.593 ตามลำดับ สอดคล้องกับเกณฑ์ของ ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ที่ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณา ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือวัดอย่างน้อยที่สุดไม่ควรต่ำกว่า .50 นั้นแสดงว่าแบบวัดมีคุณภาพด้านความเที่ยงเป็นไปตามเกณฑ์

3. การกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เสนอคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบโดยใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map ซึ่งวิธีการสร้างเกณฑ์คะแนนจุดตัดจากการกำหนดเกณฑ์พื้นที่ที่จะให้การแปลความหมายที่มีความตรงเนื่องจากวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับลักษณะของตัวแปรที่มีความเป็นพหุมิติ ดังนั้น จึงน่าจะแปลความหมายคะแนนได้ตรงกับความเป็นจริงมากขึ้น (เมษา นวลศรี, 2559) สอดคล้องกับ Briggs and Wilson (2003) ที่ให้ได้อธิบายว่าหากมีหลักฐานทางสถิติมาสนับสนุนว่าคุณลักษณะที่มุ่งวัดมีความเป็นพหุมิติ ดังนั้น การแปลความหมายจากผลการวิเคราะห์ถือว่ามีความสำคัญมาก หากคุณลักษณะที่มุ่งวัดมีความเป็นพหุมิติแล้วไปกำหนดวิเคราะห์และแปลความหมายเป็นแบบเอกมิตินั้น ถือว่าเป็นการวัดคุณลักษณะที่ไม่มีความตรง ไม่มีความเป็นตัวแทนของความสามารถที่แท้จริงของผู้ถูกประเมิน และจะส่งผลกระทบต่ออย่างมากสำหรับกระบวนการวัดและประเมินที่มีอำนาจต่อรองหรือเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจสูง รวมทั้งการกำหนดจุดตัดโดยใช้การกำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map เป็นวิธีการที่สะดวก และงานวิจัยในปัจจุบันนิยมใช้วิธีการนี้ เช่น งานวิจัยของเมษา นวลศรี (2559) ที่ได้สร้างคะแนนจุดตัดของแบบวัดตามโครงสร้างพหุมิติของความพึงพอใจที่มีความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเสนอคะแนนจุดตัดจากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจากการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของแผนที่โครงสร้างมากำหนดเกณฑ์พื้นที่ (criterion zone) บน Wright map จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ConQuest เพื่อกำหนดจุดตัดแบ่งแยกระดับพฤติกรรมความพึงพอใจที่มีความรับผิดชอบออกเป็นระดับต่างๆ งานวิจัยของณัฐนิรันดร์ ปอศิริ ปิยะธิดา ปัญญา และ ไพศาล วรคำ (2563) ซึ่งได้พัฒนามาตรวัดและเกณฑ์การแปลผลคะแนนความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งสร้างเกณฑ์ของคะแนนความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูจากเกณฑ์พื้นที่บน Wright Map โดยการกำหนดคะแนนจุดตัดจากการหาค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ (Threshold)

การกำหนดคะแนนจุดตัดครั้งนี้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา 4 ด้าน คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้
 แบ่งออกเป็นทั้งหมด 8 องค์ประกอบ คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทาง
 ปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ
 6) ความสามารถในการสื่อสาร 7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและ
 ประเมินผลผู้เรียน ซึ่งมีการสุ่มจัดชุดข้อสอบของแบบวัดตามตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ จากตัวบ่งชี้
 ทั้งหมด 26 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นแบบวัดมีข้อสอบทั้งหมดเท่ากับ 78 ข้อ และสุ่มข้อสอบตามระดับความยาก
 ในสัดส่วนจำนวนข้อสอบง่าย : ปานกลาง : ยาก เท่ากับ 1 : 1 : 1 สำหรับนำไปใช้วัดนักศึกษาชั้นปีที่
 4 หากต้องการนำไปใช้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ของนักศึกษาชั้นปีอื่น และมีการกำหนดสัดส่วนของ
 จำนวนข้อสอบที่มีระดับความยากแบบอื่น (ไม่ใช่ 1 : 1 : 1) จะต้องมีการกำหนดคะแนนจุดตัดของ
 แบบวัดขึ้นใหม่ ดังนั้นควรนำแบบวัดไปใช้กับนักศึกษาระดับชั้นปีอื่น นอกจากชั้นปีที่ 4 แล้ววิเคราะห์
 ข้อมูลเพื่อกำหนดคะแนนจุดตัดของนักศึกษาระดับชั้นปีอื่น พร้อมทั้งตรวจสอบเกณฑ์ของคะแนน
 จุดตัดทุกระดับชั้นปี (ชั้นปีที่ 1-5) ที่กำหนดขึ้นว่าจริงหรือไม่ เช่น นำแบบวัดไปใช้กับกลุ่มรู้ชุด
 แล้วพิจารณว่านักศึกษามีความสามารถสอดคล้องกับเกณฑ์คะแนนจุดตัดที่กำหนดขึ้นหรือไม่ รวมทั้ง
 ควรมีการกำหนดคะแนนจุดตัดมากกว่า 1 จุด หรือมากกว่า 2 ระดับ (ผ่าน/ไม่ผ่าน) และควรกำหนด
 คะแนนจุดตัดของผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา
 หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในแต่ละระดับชั้นปี ว่าควรมีความสามารถหรือมีผลลัพธ์การเรี
 ญ์อยู่ในระดับใด

เมื่อทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
 ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 617 คน โดย
 พิจารณาจากผลการกำหนดคะแนนจุดตัดที่กำหนดขึ้น พบว่า นักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ
 มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาผ่านเกณฑ์สูงมาก
 ที่สุด คือ ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ รองลงมาคือด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ
 ความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ตามลำดับ ส่วนด้านที่ผ่านเกณฑ์น้อยที่สุด คือ ด้านทักษะทางปัญญา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลักสูตร
 ปริญญาตรีทางการศึกษา มีโครงสร้างของหลักสูตรในการเรียนรู้รายวิชาต่างๆ ที่เน้นวิชาชีพรู
 โดยรายวิชาส่วนใหญ่มีเนื้อหาการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้ เช่น การออกแบบและ
 การจัดการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ เป็นต้น (สำนักงาน
 คณะกรรมการอุดมศึกษา, 2554) ถือได้ว่าทักษะการจัดการเรียนรู้เป็นจุดเน้นของหลักสูตร จึงทำ
 ให้ นักศึกษาของหลักสูตรนี้มีผ่านเกณฑ์เป็นจำนวนมาก สำหรับทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ
 ความรับผิดชอบมีจำนวนนักศึกษาผ่านเกณฑ์เป็นลำดับรองลงมา อาจเป็นเพราะทักษะนี้เป็น
 คุณลักษณะพื้นฐานของครู เป็นคุณธรรม จริยธรรมที่นักศึกษาครูพึงมี ดังนั้นหลักสูตรจึงให้

ความสำคัญ และพยายามปลูกฝังทักษะนี้ให้นักศึกษา ส่วนทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีจำนวนนักศึกษาผ่านเกณฑ์เป็นลำดับรองลงมา อาจเป็นเพราะทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ซึ่งนักศึกษาในคณะครุศาสตร์หรือคณะศึกษาศาสตร์ส่วนใหญ่อาจมีความถนัดด้านนี้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง สอดคล้องกับงนุช โรจนเลิศ (2561) และทักษะทางปัญญามีนักศึกษาผ่านเกณฑ์น้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทักษะนี้เป็นทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งนักศึกษาขาดทักษะนี้มาก เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์มุ่งเน้นเนื้อหาสาระโดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับทักษะกระบวนการ อีกทั้งทักษะนี้มีลักษณะเป็นนามธรรมยากแก่การสอน (ทิตินา แชนมณี และคณะ, 2549)

4. การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย การพัฒนาข้อสอบและตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบและแบบวัด และกำหนดคะแนนจุดตัดของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา เพื่อคัดเลือกข้อสอบและแบบวัดที่ดีมีคุณภาพเก็บรวบรวมไว้ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกระบวนการนี้สอดคล้องกับกนกกร พวงสมบัติ สมประสงค์ เสนารัตน์ และเบญจมาภรณ์ เสนารัตน์ (2562) ที่ได้พัฒนาคลังข้อสอบสำหรับโปรแกรมทดสอบและวินิจฉัยทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และนิสากร กรุงไกรเพชร (2554) ที่พัฒนาคลังข้อสอบและการจัดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยกระบวนการพัฒนาคลังข้อสอบนั้น ประกอบด้วยการสร้างแบบทดสอบและตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์เก็บรวบรวมในคลังข้อสอบที่ทำเป็นฐานข้อมูลเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ ซึ่งคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้มีส่วนประกอบหลักในการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการข้อสอบ การจัดการการสอบ การประเมินผลการสอบ และการจัดการคะแนน จะเห็นได้ว่าคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีองค์ประกอบที่สอดคล้องกับคลังข้อสอบของเสถียร จันท์ปลา และ ปณิตา วรรมพิรุณ (2562) โดยคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ในงานวิจัยนี้มีการจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานและลงทะเบียนของผู้ใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งาน ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักศึกษา (ผู้สอบ) และ 2) อาจารย์หรือผู้ดูแลระบบ มีการจัดการข้อสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ กำหนด

เงื่อนไขในการจัดชุดข้อสอบ และการจัดชุดข้อสอบ โดยมีข้อสอบในคลังข้อสอบจำนวนทั้งหมด 279 ข้อ ที่ล้วนเป็นข้อสอบที่มีค่า IOC ค่าพารามิเตอร์ความยาก และค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบผ่านเกณฑ์ สามารถสร้างข้อสอบ แก้ไขข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบโดยการสุ่มข้อสอบเพื่อจัดชุดข้อสอบได้ตามระดับความยากที่ต้องการ เนื่องจากระบบมีการกำหนดให้เลือกชนิดการสุ่ม คือ

- 1) สุ่มโดยกำหนดเอง สามารถระบุจำนวนข้อสอบว่ามีระดับยาก ปานกลาง และง่ายอย่างละกี่ข้อจากข้อสอบ 3 ข้อในแต่ละตัวบ่งชี้ หรือ
- 2) สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปีของนักศึกษาที่ทดสอบ โดยมีให้เลือกตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-5 ซึ่งกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในแต่ละตัวบ่งชี้จะมีข้อสอบระดับง่าย 2 ข้อ และระดับปานกลาง 1 ข้อ ชั้นปีที่ 2 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ และระดับปานกลาง 2 ข้อ ชั้นปีที่ 3 มีข้อสอบระดับปานกลาง 3 ข้อ ชั้นปีที่ 4 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ ระดับปานกลาง 1 ข้อ ระดับยาก 1 ข้อ และชั้นปีที่ 5 มีข้อสอบระดับปานกลาง 1 ข้อ และระดับยาก 2 ข้อ ดังนั้นทำให้ผู้ใช้งานระบบสามารถคัดเลือกข้อสอบได้ตามต้องการ และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้วัดทักษะของนักศึกษาแต่ละชั้นปี ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของนักศึกษาแต่ละชั้นปี และมีข้อมูลสารสนเทศในการวางแผน ออกแบบการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมเสริมให้แก่ศึกษา จนกระทั่งนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง เมื่อดำเนินการจัดการชุดข้อสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถนำแบบวัดไปใช้ทดสอบนักศึกษาได้ทั้งการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์หรือใช้เป็นแบบวัดด้วยกระดาษขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้ หรือหากไม่มีความพร้อมด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถจัดพิมพ์แบบวัดที่มีอยู่ในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนำไปทดสอบด้วยกระดาษได้ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้ คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์มีการจัดการการสอบ ซึ่งผู้สอบสามารถเข้าสู่ระบบการทดสอบผ่านเว็บไซต์ที่กำหนด ดำเนินการทดสอบ และทราบผลการทดสอบทันที มีการประเมินผลการสอบที่สามารถรายงานผลการสอบรายบุคคล ระดับสถาบัน และภาพรวมของผู้ทดสอบทุกสถาบัน และมีการจัดการคะแนนของผู้สอบทั้งหมด และการนำข้อมูลออกจากระบบได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าระบบคลังข้อสอบดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการพัฒนาคลังข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสุมิตร ถังทอง (2559) ซึ่งจัดเก็บข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ในคลังข้อสอบ Google Drive ประกอบด้วย มาตรฐาน ตัวชี้วัด ข้อสอบ คุณภาพข้อสอบพร้อมทั้งคำตอบที่ถูกต้องของข้อสอบ ซึ่งผู้ใช้สามารถสร้างและแก้ไขข้อสอบ คัดเลือกข้อสอบโดยการสุ่มข้อสอบตามมาตรฐานตัวชี้วัด อำนาจจำแนก และความยาก รวมทั้งสามารถจัดพิมพ์แบบทดสอบที่คัดเลือกได้ตามความต้องการ นอกจากนี้จำนวนข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบสำหรับงานวิจัยนี้มีความเหมาะสม นอกจากนี้ข้อเสนอแนะของ Embretson and Reise (2000) ที่กล่าวว่า ไม่มีเกณฑ์ตายตัวเพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบในคลัง แต่ข้อสอบในคลังควรเป็นข้อสอบที่จำแนกได้ดี และมีความยากครอบคลุมทุกช่วงความสามารถ และอาจมีอย่างน้อย 100 ข้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น เนื้อหาของสิ่งที่วัด ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพและมีจำนวนเหมาะสม

สำหรับเก็บรวบรวมในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา เพื่อนำไปใช้วัดและประเมินผลทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้ได้ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาต่อไป

5. การประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

สิ่งที่สำคัญในการประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา คือ การตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น สำหรับการวิจัยนี้ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ ทั้งก่อนนำไปใช้งานจริงและหลังนำไปใช้งานจริงกับนักศึกษา โดยการตรวจสอบคุณภาพระบบก่อนนำไปใช้งานจริงจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งใช้แบบประเมินระบบอิงมาตรฐานตามแนวคิดของ Stufflebeam เนื่องจากการประเมินแบบอิงมาตรฐานมีประเด็นที่ครอบคลุมประเด็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความมีประโยชน์ (utility) ด้านความเป็นไปได้ (feasibility) ด้านความเหมาะสม (propriety) และด้านความถูกต้อง (accuracy) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) โดยประเด็นทั้ง 4 ด้าน สามารถประเมินได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ ฌักทรี ชัยมงคล (2558) ที่มีการประเมินระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะหลายขั้นตอนด้วยวิธีออนเดอะฟลายที่มีการสะท้อนข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบมาตรฐานวิชาชีพของบุคลากรสาขาไอที สำหรับการตรวจสอบคุณภาพระบบหลังจากนำระบบไปใช้งานจริงกับนักศึกษาได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบของนักศึกษา ซึ่งการประเมินจากผู้เข้ามาใช้งานระบบการทดสอบ โดยจุดเด่นของการประเมินนี้คือต้องการทราบว่าระบบการทดสอบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองการใช้งานของกลุ่มตัวอย่างได้หรือไม่ เนื่องจากระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่ต้องใช้งานผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงต้องประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานว่าพึงพอใจกับการใช้งานหรือไม่ เพราะผลการประเมินที่ได้จากการประเมินจะนำมาซึ่งการพัฒนาและความเป็นไปได้ในการใช้งานระบบในอนาคตต่อไป (Chin, Diehl, & Norman, 1988; Navas et al., 2007) ดังนั้น จึงมั่นใจได้ว่าระบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีคุณภาพตามมาตรฐานและสามารถใช้งานได้จริง นั่นคือ คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษามีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยนี้ นำเสนอ 2 ประเด็น คือ ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ และ
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1. สถาบันการศึกษาสามารถนำโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปปรับใช้ในการ
พัฒนาเครื่องมือวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ
นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีหลักสูตรอื่นได้ เนื่องจากโมเดลการวัดนั้นประกอบด้วยทักษะทางปัญญา
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร
การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งทักษะเหล่านี้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาในหลักสูตรอื่นเช่นกัน

1.2 การนำคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาไปใช้ ต้องมี
ความพร้อมในเรื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นแบบวัดออนไลน์ที่
เข้าถึงโดยผ่านทาง browser Internet Explorer ผ่าน url ที่กำหนด ดังนั้นผู้ที่นำแบบวัดไปใช้ต้องมี
ความชำนาญในการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยมีหน้าที่อำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาที่ทำการทดสอบ
โดยใช้คอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ในการทดสอบควรให้ความสำคัญกับการกระตุ้นเตือนให้นักศึกษามี
ความตั้งใจอ่านโจทย์และตัวเลือก และพยายามทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถ

1.3 แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของ
นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาได้ตั้งแต่ระดับชั้น
ปีที่ 1 จนกระทั่งปีที่ 5 ซึ่งการนำแบบวัดไปใช้กับนักศึกษาแต่ละชั้นปีควรมีสัดส่วนของระดับความยาก
ที่แตกต่างกัน และระดับความยากของข้อสอบขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัด เช่น หากวัด Exit
Exam ควรเพิ่มระดับความยาก หรือหากวัดเพื่อพัฒนานักศึกษาสัดส่วนของระดับความยากควร
ลดลง โดยข้อสอบที่พัฒนาขึ้นมีระดับความยากทั้งง่าย ปานกลาง และยาก ซึ่งผู้ที่นำแบบวัดไปใช้
สามารถระบุระดับความยากของข้อสอบได้ตามต้องการ เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศสำหรับนำไปใช้
ในการวางแผน ออกแบบการจัดการเรียนรู้ จัดกิจกรรมเสริมให้แก่นักศึกษาครูอย่างต่อเนื่อง
จนกระทั่งนักศึกษามีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรอื่น หรือระดับการศึกษาที่สูงขึ้น หรือพัฒนาโมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะชีวิต และอาชีพ เป็นต้น

2.2 แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ มีการให้คะแนนแบบ 0 1 ในการศึกษาครั้งต่อไปควรพัฒนาแบบวัดรูปแบบอื่น หรืออาจใช้หลายรูปแบบร่วมกันในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

2.3 ข้อสอบในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ควรนำไปพัฒนาเป็นการทดสอบโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย หรือพัฒนาเป็นการทดสอบแบบปรับเหมาะ (Computerized Adaptive Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ

2.4 ควรพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562 หรือพัฒนาค้างข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครู



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรง
โมเดลการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา**

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง | คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา จรุงธรรม | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |
| 4. รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี จันทร์เพ็ง | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินดา วราสุนันท์ | คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสร้างข้อสอบแบบวัดทักษะทางปัญญา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ งามอาภาภิรักษ์ คณะศึกษาศาสตร์
ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. อาจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสร้างข้อสอบ แบบวัดทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พินดา วราสุนันท์ คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
2. อาจารย์ ดร.อนันดา สันฐิตวิมลชัย สำนักทะเบียนและวัดผล
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
3. อาจารย์ ดร.พินดา ศกุนตนาถ อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสร้างข้อสอบ แบบวัดทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชนก นัยเจริญ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนิตย์ รุ่งราตรี คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
3. อาจารย์ ดร.สุชรักษ์ แซ่เจี๋ย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
4. อาจารย์ ดร.กาญจนา เวชบรรพต คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสร้างข้อสอบแบบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้

- | | |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. อาจารย์ ดร.ปารณีย์ ขาวเจริญ | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของข้อสอบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมษา นวลศรี | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ |
| 3. อาจารย์ ดร.สุกัญญา บุญศรี | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 4. อาจารย์ ดร.ธีระวัฒน์ สุชีสาร | คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์ |
| 5. อาจารย์ ดร.บุษยารัตน์ จันทร์ประเสริฐ | ภาควิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร |
| 6. อาจารย์ ดร.จุฑาภรณ์ มาสันเทียะ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| 7. อาจารย์ ดร.พนิดา พานิชวัฒนะ | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| 8. อาจารย์ ดร. นริศรา เสือคล้าย | วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา |

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจสอบประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ
การวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

- | | |
|--|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริบูรณ์ ชอบทำดี | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 4. อาจารย์ ดร.สุขรักษ์ แซ่เจี๋ย | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 5. อาจารย์ ดร.ศิริพล แสนบุญส่ง | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างข้อสอบ

แบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวอย่างข้อสอบวัดทักษะทางปัญญา

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
ความสามารถสืบค้นข้อมูล	การวางแผนสืบค้นหาข้อมูลโดยวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล รู้จักเลือกแหล่งข้อมูล วิธีวิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ดำเนินการสืบค้นตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัย	<p>ข้อสอบ</p> <p>1. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้ทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาเสี้ยนฤทธิ์ทางการเรียนด้านของผู้เรียนที่ท่านกำลังสอนในปัจจุบันนี้ ท่านจะสืบค้นข้อมูลสำหรับสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยอย่างไร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุดและมีความสะดวกรวดเร็วในการสืบค้น</p> <p>ก. สืบค้นวิธีการพัฒนาเสี้ยนฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือหรือตำราต่างๆ</p> <p>ข. สืบค้นข้อมูลจาก https://www.google.co.th/ โดยกำหนดคำสำคัญ คือเสี้ยนฤทธิ์ทางการเรียน</p> <p>ค. download ข้อมูลบทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเสี้ยนฤทธิ์ทางการเรียนจากเว็บไซต์ต่างๆ</p> <p>ง. สืบค้นข้อมูลการพัฒนาเสี้ยนฤทธิ์ทางการเรียนจากงานวิจัยวิทยานิพนธ์ที่อยู่ในเว็บไซต์ของสถาบันการศึกษาต่างๆ</p>	ปานกลาง	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะความต้องการข้อมูลที่สร้างกรอบแนวคิดการวิจัย มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และสะดวกรวดเร็ว</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ก เพราะซ้ำ ข้อ ข และ ค เพราะข้อมูลที่ได้จะมีจำนวนมาก ต้องนำมาคัดเลือก และบางข้อมูลขาดความน่าเชื่อถือ</p>
		<p>2. ในชั้นเรียนที่ท่านสอน พบว่านักเรียนคนหนึ่งมักจะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวบ่อยครั้ง ทั้งๆที่นักเรียนคนนี้มีผลการเรียนดี ท่านจะดำเนินการข้อใดเป็นลำดับแรกในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการวิจัยพฤติกรรมดังกล่าวของนักเรียน</p> <p>ก. กำหนดข้อมูลที่ต้องการในการนำมาใช้</p> <p>ข. ศึกษาวิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ต้องการ</p> <p>ค. สืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่กำหนดไว้</p> <p>ง. ตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่รับมา</p>	ง่าย	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะเป็นสิ่งที่จะต้องดำเนินการเป็นลำดับแรกในการสืบค้นข้อมูล</p> <p>ตัวเลือกอื่นไม่ใช่ลำดับแรก</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>ความสามารถสืบค้นข้อมูล</p>	<p>การวางแผนสืบค้นหาข้อมูลโดยวิเคราะห์ความต้องการใช้ข้อมูล รู้จักเลือกแหล่งข้อมูล รู้วิธีการเข้าถึงแหล่งข้อมูล ดำเนินการสืบค้นตามที่วางแผนไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย สำหรับใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัย</p>	<p>ข้อสอบ</p> <p>3. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นครูผู้ฝึกสอนตัวแทนนักเรียนเข้าร่วมแข่งขันโครงงานคณิตศาสตร์ในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับกลุ่มโรงเรียนและเขตพื้นที่การศึกษา ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไรในการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการฝึกสอนนักเรียนของท่าน ซึ่งมีระยะเวลาในการฝึกสอนน้อย แต่ต้องการให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแข่งขัน</p> <p>ก. ค้นหาข้อมูลกำหนดการจัดงานศิลปหัตถกรรมนักเรียนจาก www.google.co.th</p> <p>ข. ศึกษาข้อมูลผลงานที่ได้รับรางวัลในปีที่ผ่านมาจากเว็บไซต์ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการฝึกสอนนักเรียน</p> <p>ค. สอบถามข้อมูลจากครูที่เคยมีประสบการณ์ฝึกสอน แล้วทำให้นักเรียนของตนเองได้รับรางวัลในการแข่งขันผลงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน</p> <p>ง. ศึกษาข้อมูลเกณฑ์การให้คะแนนผลงานจากเว็บไซต์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการฝึกสอนนักเรียน</p>	<p>ยาก</p>	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะว่าต้องการข้อมูลที่นำไปใช้ในการฝึกสอน ซึ่งมีระยะเวลาในการฝึกสอนน้อย แต่ต้องการให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแข่งขัน จึงมุ่งไปที่เกณฑ์การให้คะแนน</p> <p>ไปตอบ</p> <p>ข้อ ก เพราะข้อมูลกำหนดการจัดงานใช้ข้อมูลที่นำไปถึงการประเมินผลงานสำเร็จในการแข่งขัน</p> <p>ข้อ ข ข้อมูลผลงานที่ได้รับรางวัลในปีที่ผ่านมาจากเว็บไซต์อาจไม่น่าเชื่อถือ และเกณฑ์ในการแข่งขันอาจเปลี่ยนไป</p> <p>และ ค การสอบถามข้อมูลจากครูที่เคยมีประสบการณ์ฝึกสอน อาจไม่ใช่ประเภทการแข่งขันที่เป็นโครงงานคณิตศาสตร์ ข้อมูลอาจไม่เพียงพอที่จะทำให้อ่านผลสำเร็จ</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การทำความเข้าใจข้อมูล	การแปลความ การตีความข้อมูล พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูล กับความต้องการใช้ข้อมูล มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย	<p>1. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เปิดเผยแพร่ การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2559 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาพื้นฐาน 5 วิชา มี คะแนนเฉลี่ยทั่วประเทศต่ำกว่า 50 คะแนน จากข้อมูลดังกล่าวแสดงถึงข้อใด</p> <p>ก. ระดับการศึกษาของเด็กไทยตกต่ำ</p> <p>ข. การจัดการเรียนการสอนของครูไม่ประสบผลสำเร็จ</p> <p>ค. โรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่ค่อยได้มาตรฐาน</p> <p>ง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นค่อนข้างต่ำ</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ง เพราะจากข้อมูล ที่กำหนดให้ สามารถเข้าใจ ได้โดยตรงว่าผลการทดสอบ O-NET มีนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น</p> <p>ไม่ตอบตัวเลือกอื่น เพราะว่ายังไม่สามารถสรุป ได้โดยตรงว่าเป็นเช่นนั้น โดยใช้เพียงข้อมูลที่กำหนด</p>
		<p>2. "หัวใจของคุณภาพการศึกษา ให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้เน้น ผู้เรียนสำคัญ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้รายบุคคล และการใช้เทคโนโลยี ช่วยอำนวยความสะดวก และการเข้าถึงการเรียนรู้มากขึ้น รวมถึงการติดตาม ความสนใจของผู้เรียน" กล่าวโดยสรุปในภาพรวมข้อความนี้มีความเกี่ยวข้องกับข้อใดมากที่สุด</p> <p>ก. การจัดการศึกษา</p> <p>ข. การใช้เทคโนโลยี</p> <p>ค. การเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>ง. การติดตามประเมินผลผู้เรียน</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ก เพราะถามสรุป ในภาพรวมของข้อความว่า เกี่ยวข้องข้อใดมากที่สุด</p> <p>ไม่ตอบตัวเลือกอื่น เพราะว่าเป็นเพียงส่วนย่อย ไม่ใช่ภาพรวมของข้อความ</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การทำความเข้าใจข้อมูล</p>	<p>การแปลความ การตีความข้อมูล พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อมูล กับการวัดค่าการใช้ข้อมูล มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลสารสนเทศที่หลากหลาย</p>	<p>3. โครงการลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ตามนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ โดยมุ่งแก้ปัญหาเด็กเรียนในห้องเรียนมากเกินไป มีการบ้านมาก นักเรียนเครียดไม่มีความสุข การเรียนการสอนไม่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ โครงการจึงออกแบบให้จัดกิจกรรมนอกห้องเรียนอย่างหลากหลายตามรายการและบริบทของโรงเรียน ในช่วงเวลาดังแต่ 14.00 น. เป็นต้นไป ของทุกวัน เพื่อพัฒนา 4H คือ สมอง (Head) จิตใจ (Heart) ที่กระฉับมีมือ (Hand) และสุขภาพ (Health) ให้แก่นักเรียน</p> <p>จากข้อความข้างต้น บุคคลใดที่ทำให้โครงการนี้ประสบความสำเร็จมากที่สุด</p> <p>ก) ครู</p> <p>ข. ผู้ปกครอง</p> <p>ค. ผู้อำนวยการโรงเรียน</p> <p>ง. ผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา</p>	<p>ยาก</p>	<p>เป็นการพิจารณา เนื่องจากต้องพิจารณาได้ตรงรอกว่าบุคคลใดที่ทำโครงการประสบความสำเร็จมากที่สุด ซึ่งตอบข้อ ก ครู เนื่องจากครูเป็นผู้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา 4H แต่ผู้อำนวยการ ผู้อำนวยการเขตพื้นที่ ผู้อำนวยการศึกษาก็มีส่วนสำคัญในการสนับสนุน โดยคอยติดตามตรวจสอบ ผู้ปกครองที่มีส่วนในการให้ความร่วมมือ</p>



ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับ ความยาก	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง
การประเมินข้อมูล	การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล ความสอดคล้องของ ข้อมูลกับความถี่ของข้อมูล พิจารณา ความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ	<p>1. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้เป็นผู้บริหารต่างๆของ โรงเรียน ท่านคิดว่า การปฏิบัติตนในขั้นตอนใดสำคัญที่สุดที่ทำให้ ได้ข้อมูลผลการประเมินโครงการที่มีความน่าเชื่อถือ และสามารถนำ ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด</p> <p>ก. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ</p> <p>ข. การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการประเมิน</p> <p>ค. กำหนดขอบเขตของโครงการประเมิน</p> <p>ง. วิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ก เพราะ บุคคลที่เป็นนักประเมินที่ดี ต้องเข้าใจในสิ่งที่ต้องการ ประเมินอย่างชัดเจน จึงควร ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของการ เป็นขั้นตอนแรกของการ ประเมินโครงการ ที่จะทำให้ ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และ นำไปใช้ประโยชน์ได้คุ้มค่า</p> <p>ไม่ตอบตัวเลือกอื่น เพราะ ว่า ข้ออื่นไม่ใช่ขั้นตอนที่สำคัญ ที่สุด เป็นเพียงขั้นตอนต่อมา หลังจากศึกษาเอกสารที่ เกี่ยวข้อง</p>
		<p>2. เมื่อท่านได้รับทราบข้อมูลข่าวสารใหม่จากเฟซบุ๊ก (facebook) ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไร</p> <p>ก. อ่านข้อมูล แล้วกดแชร์ข้อมูลส่งต่อไป</p> <p>ข. นำข้อมูลไปใส่ใส่ให้เพื่อนรับทราบ</p> <p>ค. พิจารณาแหล่งที่มาของข้อมูล</p> <p>ง. พิจารณาเลือกอ่านเฉพาะเรื่องที่ตรงกับความสนใจ</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ค เพราะการพิจารณา แหล่งที่มาของข้อมูลนั้น นับว่า เป็นการตรวจสอบข้อมูล ว่ามี ความน่าเชื่อถือเพียงใดเป็นสิ่ง แรกที่ควรกระทำก่อนที่จะนำ ข้อมูลไปบอกเพื่อน หรือส่ง ข้อมูลต่อไปยังบุคคลอื่น</p> <p>ไม่ตอบ ง เนื่องจากบุคคลควร เลือกศึกษาข้อมูลอย่างรอบ คำน พิจารณาหลาย เพื่อให้มี ความรู้รอบ ไม่ใช้เลือกอ่าน เฉพาะบางสิ่ง</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การประเมินข้อมูล	การพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูล ความสอดคล้องของข้อมูลกับความต้องการใช้ข้อมูล พิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลสารสนเทศ	<p>3. เมื่อท่านบังเอิญได้ยืมการสนทนากันของเพื่อนเกี่ยวกับการประชุมรับสมัครสอบแข่งขันเพื่อบรรจุและแต่งตั้งบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครูผู้ช่วย ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไร</p> <p>ก. เตรียมตัวสมัครสอบแข่งขัน</p> <p>ข. พิจารณาความน่าเชื่อถือของเพื่อนที่พูดคุยกัน</p> <p>ค. เข้าไปร่วมพูดคุยสอบถามรายละเอียดจากเพื่อน</p> <p>ง. ค้นหาประกาศรับสมัครดังกล่าวที่มาจากหน่วยงานราชการ</p>	ปานกลาง	<p>ตอบ ก เพราะจะทำให้ไม่เสียข้อมูลที่ความถูกต้อง ซึ่งตรงตามความที่สุด</p> <p>ไม่ตอบ ก เนื่องจากควรมีการตรวจสอบข้อมูลก่อนว่าเป็นเช่นไร มิใช่เดี๋ยวลี้ไปสมัครเลย</p> <p>ไม่ตอบ ข เพราะว่าการพิจารณาความน่าเชื่อถือของเพื่อนที่พูด อาจเป็นเพียงดุลพินิจของแต่ละคน หากความแน่นอนไม่ตอบ ค เพราะการเข้าไปร่วมพูดคุยก็ไม่อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจน ครบถ้วนทุกประการในการรับสมัคร เนื่องจากการรับสมัครมีกฎเกณฑ์ มีเอกสารต่างๆมาก</p>
ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวิเคราะห์ปัญหา	ความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นหาสาเหตุและผลของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหา เข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง	<p>1. โรงเรียนขนาดเล็กที่มีครูผู้สอนจำนวนน้อยมาก มีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 โดยนักเรียนแต่ละชั้นมีจำนวนไม่ถึง 10 คน ท่านคิดว่าปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อโรงเรียนอย่างชัดเจนตามข้อใด</p> <p>ก. ขาดบุคลากรในการพัฒนาโรงเรียน</p> <p>ข. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำ</p> <p>ค. ทำให้ไม่ผ่านผลการประเมินคุณภาพภายนอกของ สมศ.</p> <p>ง. ทำให้ผู้ปกครองไม่ให้ความไว้วางใจในการส่งบุตรหลานเข้าศึกษาในโรงเรียน</p>	ง่าย	<p>ตอบ ก เนื่องจากเป็นผลกระทบที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน เพราะว่ามีคนน้อยก็ขาดคนในการพัฒนาโรงเรียน</p> <p>ไม่ตอบข้ออื่นๆ เนื่องจากข้ออื่นไม่ใช่ผลกระทบที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน เป็นเพียงผลทางอ้อมที่มาจากกรณีครู และนักเรียนจำนวนน้อย</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวิเคราะห์ปัญหา	ความสามารถในการแยกแยะปัญหา ค้นหาเหตุผลและผลของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงของปัญหา เข้าใจโครงสร้างของปัญหาอย่างแท้จริง	<p>2. ท่านคิดว่าพฤติกรรมในปัจจุบันข้อใดที่เกี่ยวข้องกับการติดโทรศัพท์มือถือของนักเรียน แล้วทำให้เกิดผลเสียมากที่สุด</p> <p>ก. การเล่นเกมออนไลน์</p> <p>ข. การใช้โทรศัพท์พูดคุยกับคนรักเป็นระยะเวลาาน</p> <p>ค. การใช้เล่น LINE ส่งข้อความหรือรูปภาพไปให้เพื่อน</p> <p>ง. การใช้โพสต์ข้อความหรือรูปภาพที่แสดงความเป็นตัวตนใน facebook อย่างต่อเนื่องทุกเหตุการณ์ในชีวิต</p>	ยาก	<p>ตอบ ข้อ ง เนื่องจากเป็นผลเสียมากที่สุดในปัจจุบัน เพราะพบว่านักเรียนติดใช้โทรศัพท์มือถือข้อความระบบอารมณ์หรือภาพที่แสดงตัวตนอย่างชัดเจน ส่วนใหญ่ใช้คำที่ไม่ค่อยเหมาะสม ขาดความยับยั้งชั่งใจ และมีการเฝ้าคอยติดตามเมื่อเกิดการโต้กลับ ทำให้ขาดความสนใจเรื่องอื่นๆ ที่สมควร</p> <p>ไม่ตอบ ข้ออื่นๆ เนื่องจากไม่ใช่ผลเสียที่มากที่สุดในปัจจุบัน การใช้โทรศัพท์ หรือการส่งข้อความ รูปภาพส่วนใหญ่ไม่ได้นำมาซึ่งปัญหา ส่วนการเล่นเกมก็เป็นปัญหา แต่ไม่ส่งผลเสียเท่ากับข้อ ง</p>
		<p>3. เมื่อนักเรียนที่ท่านสอนขาดสมาธิในการจดจ่อตั้งใจเรียน อยู่นิ่งๆ และมีความหุนหันพลันแล่น ท่านคิดว่าปัญหาที่จะส่งผลเสียโดยตรงเกี่ยวข้องกับเรื่องใด</p> <p>ก. สุขภาพร่างกายของนักเรียน</p> <p>ข. การจัดการเรียนรู้ของครู</p> <p>ค. ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว</p> <p>ง. การสื่อสารและการใช้ชีวิตในสังคมของนักเรียน</p>	ปานกลาง	<p>ตอบ ข้อ ง เนื่องจากเป็นผลโดยตรงกับนักเรียน ซึ่งการมีพฤติกรรมดังกล่าวจะส่งผลเสียในการสื่อสารและการใช้ชีวิตของนักเรียนเป็นอย่างมาก</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ก เพราะไม่ใช่ผลกระทบจากพฤติกรรมโดยตรง</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ข เพราะเป็นผลทางอ้อมที่มีต่อครู</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ค เพราะครอบครัวมีความพร้อมเรียนรู้ในพฤติกรรมของบุตรหลาน อาจทำให้ไม่ส่งผลเสียโดยตรงมากนัก</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา</p>	<p>ความสามารถเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม หลากหลาย สร้างสรรค์ โดยได้รับความรู้และประสบการณ์ พร้อมทั้งคำนึงถึงผลกระทบ</p>	<p>1. ในขณะที่ท่านกำลังพูดอธิบายเนื้อหาใบเรียนอยู่ ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่สนใจเรียน พูดคุย เล่นกัน ส่งเสียงดัง ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไร เพื่อให้ให้นักเรียนสนใจเรียนรู้ และเกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้</p> <p>ก. ให้นักเรียนอ่านเนื้อหาทั้งหมดในหนังสือเรียนด้วยตนเอง</p> <p>ข. ครูเรียกชื่อนักเรียน แล้วให้ตอบคำถามในบทเรียน</p> <p>ค. ลงโทษให้นักเรียนที่คุยกันมกย่นหน้าชั้นเรียน เพื่อให้ตั้งใจฟังครู</p> <p>ง. หยุดพูดอธิบายทันที แล้วให้นักเรียนศึกษาข้อมูลด้วยตนเองจาก ใบความรู้</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ข เนื่องจากทำให้นักเรียนสนใจเรียนมากขึ้น และเป็นกระบวนการตรวจสอบว่านักเรียนเกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังหรือไม่</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ก เพราะว่าการอ่านหนังสือด้วยตนเอง ก็ไม่แน่ว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังหรือไม่</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ค เพราะว่าการลงโทษนักเรียน ไม่ได้ช่วยให้สนใจเรียน และเกิดการเรียนรู้</p> <p>ไม่ตอบ ข้อ ง เพราะว่าการอ่านใบความรู้ อาจไม่ได้เกิดการเรียนรู้ตามที่คาดหวัง แม้ว่าใบความรู้นี้จะสรุปเนื้อหาที่สำคัญไว้ก็ตาม</p>
		<p>2. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานร่วมกับเพื่อนครูที่ท่านเคยมีปัญหาคิดแย้งกันอย่างรุนแรงมาก่อน ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไร</p> <p>ก. ลงมือทำงานตามที่เพื่อนครูส่วนใหญ่ปฏิบัติ</p> <p>ข. ให้ความร่วมมือปฏิบัติงานทุกอย่างเต็มที่</p> <p>ค. ลงมือปฏิบัติงานเท่าที่ตนมีความต้องการกระทำ เพื่อให้งานผ่านพ้นไป</p> <p>ง. ไม่สนใจครูที่ท่านเคยมีปัญหากัน และปฏิบัติงานเฉพาะในส่วนที่ตนต้องรับผิดชอบ</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นหลักการปฏิบัติตนที่ถูกต้อง เหมาะสมมากที่สุดในการปฏิบัติงาน</p> <p>ไม่ตอบข้ออื่น ๆ เพราะว่าการควบคุมการทำงานอย่างเต็มที่ แม้ว่าจะมีปัญหากับเพื่อนร่วมงานก็ตาม ไม่ควรทำงานแค่เพียงเพราะทำตามคนอื่น หรือทำตามที่ตนเองต้องการ หรือทำตามเฉพาะส่วนของตนเองเท่านั้น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การเสนอวิธีการแก้ไข ปัญหา	ความสามารถเสนอแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เหมาะสม หลากหลาย สร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ พร้อมทั้งคำนึงถึงผลกระทบ	<p>3. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้สอนแทนเพื่อนครูอย่างกะทันหัน ไม่ได้เตรียมการสอนล่วงหน้า และเป็นรายวิชาที่ท่านไม่มีความถนัด ท่านจะปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ต้องสอนแทนมากที่สุด</p> <p>ก. เห็นนักเรียนนั่งอ่านหนังสือเรียนวิชานี้ โดยท่านคอยควบคุม ดูแลให้ทุกคนอ่านหนังสืออย่างสงบ เรียบร้อยภายในห้องเรียน</p> <p>ข. พูดคุยสอบถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชานี้</p> <p>ค. มอบหมายให้นักเรียนไปศึกษา ค้นคว้าในหัวข้อที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่ต้องเรียนวันนี้</p> <p>ง. นำแผนการจัดการเรียนรู้ของเพื่อนครูมาศึกษา แล้วสอนตามแผนการเรียนรู้นั้น</p>	ยาก	ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นการกระทำที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ต้องสอนแทน นึกว่าผู้สอนว่าข้ออื่นๆ ถึงแม้ว่าครูจะไม่ถนัด หรือรู้ว่าต้องสอนแทนอย่างกะทันหัน แต่ก็ต้องปรับตัว มีความพร้อมเสมอในการจัดการเรียนรู้ ไม่ตอบข้ออื่น ๆ ถึงแม้ว่าข้ออื่นๆ ก็ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ แต่ไม่มีข้อไหนดีเท่าข้อ ง
ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์	ความสามารถเสนอแนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆ ที่ทำให้เกิดผลงานใหม่ สร้างสรรค์ ความสามารถพัฒนาผลงานใหม่ที่เป็นประโยชน์	<p>1. ปัญหาเรื่องนักเรียนที่ครูผู้สอนประสบอยู่ในปัจจุบันนี้ คือ นักเรียนมีพฤติกรรมการคิดติดโลกโซเชียล มีการใช้โทรศัพท์มือถือตลอดเวลา แม้กระทั่งในขณะที่ยังเรียน ท่านคิดว่าพฤติกรรมการติดโลกโซเชียลสามารถนำมาสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนได้อย่างไร</p> <p>ก. ให้ใช้โทรศัพท์มือถือสืบค้นข้อมูลในบทเรียนได้</p> <p>ข. ให้ใช้โทรศัพท์มือถือในการถ่ายรูปแบบวีดิทัศน์ครูจุดบนกระดาน</p> <p>ค. ใช้โทรศัพท์มือถือบันทึกวีดิทัศน์กิจกรรมการเรียนรู้ของครูไว้บทเรียนบทเรียน</p> <p>ง. ใช้โทรศัพท์มือถือเล่นเกมออนไลน์ตามคำถาถามเกี่ยวกับบทเรียน</p>	ปานกลาง	ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นสิ่งนวัตกรรมในการเรียนการสอนที่เหมาะสม กระตุ้นความสนใจของนักเรียน มีความแปลกใหม่ ไม่ตอบข้ออื่น ๆ เพราะไม่ใช่ นวัตกรรมที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้มากกว่าข้ออื่น ๆ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อเสนอ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์</p>	<p>ความสามารถเสนอแนวคิดหรือวิธีการใหม่ ๆ ที่ทำให้เกิดผลงานใหม่ที่สามารถพัฒนาผลงานใหม่ที่เป็นประโยชน์</p>	<p>2. ในฐานะที่ท่านเป็นครูยุคใหม่ ท่านคิดพัฒนาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์อย่างไร เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดี</p> <p>ก. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องราวที่ทันสมัย</p> <p>ข. เปิดโอกาสให้นักเรียนช่วยกันตัดสินใจคัดเลือกชิ้นงานที่สร้างสรรค์</p> <p>ค. ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมกลุ่ม ศึกษาข้อมูลที่เหมาะสมใจ</p> <p>ง. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงในกิจกรรมที่แปลกใหม่ สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา</p> <p>3. ท่านมีแนวคิดหรือวิธีการใหม่ๆอย่างไรในการพัฒนาครูให้สมรรถนะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นการพัฒนาครูที่สอดคล้องกับนโยบายกระทรวงศึกษาธิการในปัจจุบัน และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด</p> <p>ก. พัฒนาครูให้เกิดทักษะการจัดการเรียนรู้ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการเข้าร่วมอบรมจากหน่วยงานรัฐ</p> <p>ข. ให้ครูเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ตามความสนใจของครู</p> <p>ค. ให้ครูเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง นวัตกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับนโยบายและข้อกำหนดทางการศึกษา</p> <p>ง. พัฒนาความสามารถและทักษะในการจัดการเรียนรู้ยุคสมัยใหม่ของครู โดยมุ่งเน้นการพัฒนาโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School Based Development)</p>	<p>ง่าย</p>	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าการให้นักเรียนเกิดทักษะการทำงานเป็นทีม กิจกรรมที่ดีที่สุดนั้น ควรให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>ไม่ตอบข้ออื่นๆ เพราะข้ออื่นเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะที่ไม่เน้นการทำงานเป็นทีม</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะว่าการพัฒนาครูที่สอดคล้องกับนโยบาย และเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งการจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนมากที่สุด ไม่ควรนำครูออกจากโรงเรียน เพราะจะส่งผลเสียกับผู้เรียน จึงควรพัฒนาครูโดยเน้น School Based Development</p> <p>จึงทำให้ออก เป็นคำตอบที่ดีที่สุดที่สอดคล้องกับคำถาม</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การมีวิสัยทัศน์	<p>ความสามารถเสนอแนวทางการวิธีการที่น่าสนใจ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ อันจะทำให้ตนเอง และสังคมบรรลุเป้าหมายในอนาคต ในประเด็นต่างๆที่แตกต่างไปจากเดิม</p>	<p>1. จากที่ผู้รุดงาได้กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการยกย่องเจตคติเกียรติ ผู้ประกอบวิชาชีพครูในสถานศึกษา เพื่อส่งเสริมสมรรถนะและประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของครูที่ปฏิบัติหน้าที่ดี ปฏิบัติตนดี มีผลงานดีเด่น และเป็นแบบอย่างที่ดีในวิชาชีพครู จึงกำหนดให้มีการคัดเลือกครูผู้สอนดีเด่น ถ้าท่านมีคุณสมบัติที่ได้รับคัดเลือก ท่านจะเสนอผลงานเพื่อพิจารณาคัดเลือกหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>ก. เสนอผลงาน เพราะจะได้เป็นการสร้างความเชื่อถือของตน</p> <p>ข. เสนอผลงาน เพราะแสดงให้เห็นถึงสมรรถนะที่ดีของครู</p> <p>ค. ไม่เสนอผลงาน เพราะคิดว่าผลงานของตนยังไม่ได้</p> <p>ง. ไม่เสนอผลงาน เพราะไม่ยกย่องผู้ว่าในการจัดเตรียมผลงาน</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าการเสนอผลงาน เป็นการแสดงถึงสมรรถนะของครู แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาในวิชาชีพครู</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะไม่ใช่วัตถุประสงค์หลักในการเสนอผลงาน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค และ ง เพราะว่าควรเสนอผลงาน เนื่องจากมีคุณสมบัติที่มีสิทธิ์ และไม่ควรมองว่าเป็นเรื่องที่ช่วย</p>
		<p>2. ท่านคิดว่าควรปฏิบัติตามข้อใดมากที่สุดที่แสดงถึงการพัฒนา การศึกษาอย่างแท้จริงตามตัวบ่งชี้ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน</p> <p>ก. พัฒนาศักยภาพของผู้บริหาร</p> <p>ข. พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถตามหลักสูตร</p> <p>ค. ส่งเสริม สนับสนุนครูให้มีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะ</p> <p>ง. ส่งเสริมให้ครู ผู้ปกครอง และชุมชนได้ทำกิจกรรมร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าการพัฒนา การศึกษาอย่างแท้จริงนั้น คือการพัฒนา ผู้เรียน ดังนั้นเมื่อพิจารณาตามตัวบ่งชี้ ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและ ประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กร มหาชน) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึง สอดคล้องกับข้อ ข มากที่สุด</p> <p>จึงไม่ตอบข้ออื่นๆ</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับ ความยาก	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง
การมีวิสัยทัศน์	ความสามารถเสนอแนวทางการที่ น่าสนใจ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ อันจะทำให้ ตนเอง และสังคมบรรลุเป้าหมายในอนาคต ในประเด็นต่างๆที่แตกต่างไปจากเดิม	<p>3. จากยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาของ กระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ท่านคิดว่า การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของครูอย่างเต็มศักยภาพนั้น สามารถทำให้ เกิดผลผลิต/ผลลัพธ์ตามยุทธศาสตร์ในข้อใดมากที่สุด</p> <p>ก. ยุทธศาสตร์ผลิต พัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา</p> <p>ข. ยุทธศาสตร์พัฒนาหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน การวัดและ ประเมินผล</p> <p>ค. ยุทธศาสตร์ขยายโอกาสการเข้าถึงบริการทางการศึกษา และ การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต</p> <p>ง. ยุทธศาสตร์พัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมี ส่วนร่วมในการจัดการศึกษา</p>	ยาก	ตอบข้อ ข เนื่องจากเมื่อพิจารณา ผลผลิต ผลลัพธ์ ตัวชี้วัด และ กลยุทธ์ภายใต้ยุทธศาสตร์ของแต่ละ ยุทธศาสตร์ที่ระบุในยุทธศาสตร์ การพัฒนาการศึกษาในแผนพัฒนา การศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) แล้ว ข้อที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับบทบาท หน้าที่ของครูมากที่สุด นั่นคือข้อ ข จึงไม่ตอบข้ออื่นๆ



ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การพัฒนาวิชาชีพ	เสนอแนวคิดหรือวิธีการ เพื่อผลักดันเรื่องต่างๆที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพครูให้ไปสู่เป้าหมายหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา	<p>1. จากที่กระทรวงศึกษาธิการได้วางแผนและกำหนดยุทธศาสตร์ในการผลิตครูให้มีบรรณของครูในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์, ความคิดสร้างสรรค์, เรียนรู้อารมณ์กับเด็ก, มีเครื่องมือการสอบที่ทันสมัย เป็นต้น ท่านคิดว่าแนวทางการผลิตครูที่สำคัญที่สุดในการปรับปรุงการผลิตครูเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ข้างต้น</p> <p>ก. ปรับกระบวนการผลิตครูที่ทำให้ได้ครูที่ดี มีความสามารถรอบด้าน มีใจรักอาชีพครู</p> <p>ข. จัดทำหลักสูตร โดยเน้นวิชาที่สอน และเทคนิคการสอนที่สัมพันธ์กับเรื่องราวในศตวรรษที่ 21</p> <p>ค. การสอบบรรจุผู้ช่วย กำหนดให้เพิ่มเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกจากคุณสมบัติสมรรถนะของครูในศตวรรษที่ 21</p> <p>ง. พัฒนาสถาบันการศึกษาที่มีหลักสูตรศาสตร์/ศึกษาศาสตร์</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ก. เพราะว่ากระบวนการผลิตครูที่ทำให้ได้ครูที่ดี มีความสามารถรอบด้าน มีใจรักอาชีพครู เป็นแนวทางที่สำคัญที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าวิชาที่สอนเป็นเพียงส่วนหนึ่ง น้าหนักยังไม่สำคัญที่สุดเหมือน ข้อ ก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะแนวทางการคัดเลือกตอนสอบบรรจุ เป็นขั้นตอนลำดับที่ท้ายๆ ยังไม่สำคัญที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าสถาบันที่สอนเป็นเพียงส่วนหนึ่ง น้าหนักยังไม่สำคัญที่สุดเหมือน ข้อ ก</p>
		<p>2. การพัฒนาวิถีกรรมการทางการศึกษาที่ทำให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนในสถานศึกษาของท่านมากที่สุด ท่านมีวิธีการอย่างไรเพื่อให้ได้แนวคิดที่ดีที่สุดในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา</p> <p>ก. สอบถามแนวคิดจากผู้บริหารสถานศึกษา</p> <p>ข. ค้นหาแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมที่กำลังได้รับความสนใจจากเว็บไซต์ต่างๆ</p> <p>ค. จัดประชุมบุคลากรทุกภาคภายในสถานศึกษาเพื่อปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาของนักเรียน</p> <p>ง. จัดประกวดแนวคิดนวัตกรรมทางการศึกษาสำหรับแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในระดับโรงเรียน</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ง. เพราะว่าต้องการนวัตกรรมที่เกิดประโยชน์กับนักเรียนของโรงเรียนมากที่สุด และเป็นวิธีการที่ได้มากที่สุดแนวคิดที่ดีที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ข เพราะว่าเป็นความคิดจากผู้บริหารหรือเว็บไซต์อาจไม่ได้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่ามีปัญหาอาจมีจำนวนมาก ทำให้ต้องใช้เวลาในการพิจารณาคัดเลือกเพื่อนำมาสู่การพัฒนาวัตกรรม จึงไม่เท่าเทียมกับการจัดประกวดคัดเลือก</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การพัฒนาวิชาชีพ	เสนอแนวคิดหรือวิธีการ เพื่อผลักดันเรื่องต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับวิชาชีพครูให้ไปสู่เป้าหมาย หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น รวมถึงมีความสามารถสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา	<p>3. การผลิตครูในอนาคตนั้น ปัจจัยนำเข้า (input) ในการผลิตครูถือว่าเป็นมีความสำคัญจึงต้องมีการคัดสรรบุคคลที่มีความเหมาะสมเข้ามาเป็นครู โดยเน้นคุณสมบัติลักษณะเป็นคนเก่ง คนดี คนที่มีใจรักในวิชาชีพ มีจิตวิญญาณความเป็นครู ท่านมีแนวคิดหรือวิธีการอย่างไรในการคัดสรรบุคคลที่เหมาะสม</p> <p>ก. การคัดสรรให้มีการทดลองปฏิบัติการสอน</p> <p>ข. ปรับปรุงเกณฑ์การคัดสรรให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพครู</p> <p>ค. การคัดสรรให้มีโอกาสกลางที่สนใจให้คนเก่ง คนดีมาเป็นครู</p> <p>ง. ให้เขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาคัดสรรหาครูตามความต้องการ</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าปรับเกณฑ์การคัดสรรให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาชีพครูเป็นแนวคิดที่ดีที่สุด เพราะคุณภาพของครูพิจารณาจากภาคการเกิดสมรรถนะที่สอดคล้องตามมาตรฐานวิชาชีพครู</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะใน การคัดเลือกใช้เวลานาน ซึ่ง การนำไปสู่การปฏิบัติเป็นไปได้ยากมาก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่าการมีเกณฑ์เพื่อจูงใจคนนั้น อาจไม่นับว่าซึ่งคนที่มีจิตวิญญาณความเป็นครู</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าการเปิดโอกาสเขตพื้นที่การศึกษาและสถานศึกษาที่คัดสรรนั้น ก็ไม่อาจมั่นใจได้ว่าจะได้ครูที่เหมาะสม และบางครั้งอาจนำมาซึ่งปัญหาอื่นๆ</p>

ตัวอย่างข้อสอบวัดทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับ ความยาก	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การเอาใจใส่ช่วยเหลือ</p>	<p>การสังเกตความรู้สึก การกระทำของผู้อื่น ได้รับความรู้สึก อารมณ์ผู้อื่น ได้รับความสนใจ เข้าใจผู้อื่น อย่างละเอียดถี่ถ้วน ตั้งใจ ไม่มองข้ามการกระทำซึ่งเป็นผลดีกับผู้อื่น ห่วงใย ให้ความสำคัญ ให้ความสำคัญช่วยเหลือ หรือช่วยเหลือ ช่วยเหลือผู้อื่นหรือเอื้อต่อการแก้ปัญหาต่างๆของผู้อื่น</p>	<p>1. เมื่อท่านได้มีโอกาสพูดคุยกับเพื่อนคุณเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา (STEM Education) ท่านรู้สึกว่าเป็นอย่างไรมากที่สุดหรือวัน สนใจเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นอย่างมาก มีความต้องการที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในการสอนของตน แต่ยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องนี้มีมากนัก จากเหตุการณ์ดังกล่าวท่านจะปฏิบัติอย่างไรเพื่อทำให้เพื่อนของท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา และสามารถนำไปใช้ในการจัดการการเรียนรู้ได้ด้วยรวดเร็ว</p> <p>ก. แนะนำเว็บไซต์ต่างๆเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาให้เพื่อนไปศึกษา</p> <p>ข. เมื่อมีโอกาสทราบข่าวการจัดการอบรมสะเต็มศึกษา นำนมาบอกเพื่อน</p> <p>ค. บอกเพื่อนให้ไปสอบถามครูที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสะเต็มศึกษา</p> <p>ง. รับผิดชอบการติดต่ออบรมเกี่ยวกับจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา แล้วชวนเพื่อนครูเข้าร่วมด้วยกัน</p>	<p>ยาก</p>	<p>ตอบข้อ ง เพราะว่ารับศึกษาข้อมูล และชวนเพื่อนไปอบรม จะทำให้เพื่อนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาชัดเจนขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ด้วยรวดเร็ว เพราะเป็น การอบรมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวนี้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ค เพราะว่าการแนะนำเว็บไซต์ต่างๆเกี่ยวกับสะเต็มศึกษาให้เพื่อนไปศึกษาหรือบอกเพื่อนให้ไปสอบถามครู เป็นเพียงการให้คำแนะนำ ซึ่งไม่ได้ทำให้เพื่อนสามารถเกิดผลลัพธ์ตามใจใส่เพื่อนอย่างรวดเร็ว และแสดงถึงการเอาใจใส่เพื่อนไม่มากนัก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่ามีโอกาสทราบข่าวจึงนำมาบอก ซึ่งไม่รู้เมื่อไหร่</p>
		<p>2. หลังจากหมดเวลาคาบสอนสุดท้ายก่อนพักรับประทานอาหารกลางวัน ท่านสังเกตเห็นว่ามีชายของเพื่อนบึงตึง ไม่พูดคุยกับบุคคลอื่น นั่งเงียบอยู่คนเดียว จากพฤติกรรมที่เพื่อนแสดงออกมา ท่านควรปฏิบัติตนอย่างไรต่อเพื่อนมากที่สุด</p> <p>ก. ชักชวนเพื่อนพูดคุย ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องราวที่เกิดขึ้น</p> <p>ข. ชวนเพื่อนไปรับประทานอาหารกลางวันตามปกติ</p> <p>ค. สังเกตทำกิจกรรมแสดงออกของเพื่อนอยู่ห่างๆ</p> <p>ง. ออกไปรับประทานอาหารกลางวันก่อน แล้วซื้อของมาฝากเพื่อน</p>	<p>ง่าย</p>	<p>ตอบข้อ ก เพราะว่าเป็นการกระทำที่แสดงว่าใส่ใจต่อความรู้สึกของเพื่อน ไม่ความสนใจ ไม่ให้ความช่วยเหลือเพื่อน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะแสดงว่าไม่ใส่ใจต่อเพื่อน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่าการนั่งห่างๆไม่ได้ช่วยเหลือหรือให้คำแนะนำใดๆ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะไม่ได้เอาใจใส่ช่วยเหลือเพื่อนในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การเข้าใจใ้ช่วยเหลือ	การสังเกตความรู้สึก การกระทำของผู้อื่น รับรู้ความรู้สึก อารมณ์ผู้อื่น ให้ความสนใจ เข้าใจผู้อื่น อย่างละเอียด ถี่ถ้วน ตั้งใจ ไม่มองข้าม การกระทำซึ่งเป็นผลดีกับผู้อื่น ห่วงใย ให้กำลังใจ ให้ความสำคัญช่วยเหลือ ช่วยเหลือผู้อื่นหรือเอื้อต่อการแก้ปัญหาต่างๆของผู้อื่น	<p>3. ในขณะที่ท่านเริ่มต้นจัดการเรียนรู้ขึ้น ปรากฏว่ามีนักเรียนคนหนึ่งนั่งเงียบเฉย ไม่กระตือรือร้นในการเรียน ลักษณะเหมือนจะร้องให้ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. คอยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนไปเรื่อยๆ</p> <p>ข. เรียกชื่อนักเรียนคนดังกล่าวให้ตอบคำถามเกี่ยวกับบทเรียน</p> <p>ค. ชักชวนนักเรียนพูดคุย และให้ร่วมทำกิจกรรมกับเพื่อนในชั้นเรียน</p> <p>ง. บอกให้เพื่อนสนิทของนักเรียนคนดังกล่าวเข้าไปชักชวนเพื่อนพูดคุย</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าเป็นการกระทำที่เหมาะสมมากที่สุด แสดงว่าครูสนใจนักเรียน อยากให้หายจากอาการดังกล่าว โดยชักชวนพูดคุย ให้ร่วมทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนสนใจในการเรียนรู้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะถ้าไม่ครูจะเปลี่ยนนักเรียนไว้ครวให้มีความสุข หรือการให้นักเรียนหายจากอาการดังกล่าว</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะเป็นการสร้างความกดดันให้กับนักเรียน ในช่วงเวลานี้กับนักเรียนอาจไม่พร้อมจะตอบคำถามเกี่ยวกับบทเรียน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะนักเรียนอาจไม่พูดคุยกับเพื่อนสนิทก็ได้ เนื่องจากเมื่อมองเรื่องนี้อยู่</p>
ตัวบ่งชี้	การมองเห็นข้อดีของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถยื่นมือช่วยกันแก้ปัญหาต่อไป แม้ว่าประสบผลสำเร็จหรือพบเจออุปสรรค	<p>1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของท่าน ซึ่งท่านได้จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการสอนมาอย่างดี แต่เมื่อนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่เพื่อน ปรากฏว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่สนใจเรียน พูดคุยกันเสียงดัง จนกระทั่งท่านรู้สึกไม่พอใจ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. พยายามแก้ความรู้สึก แล้วดำเนินการสอนต่อไป โดยไม่ใช้สิ่งที่จัดเตรียมมา</p> <p>ข. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่ทันที เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน</p> <p>ค. สนทนากับเพื่อนให้ได้ เปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำประสบการณ์การสอนวันนี้ไปออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป</p> <p>ง. สร้างบรรยากาศที่ดี จัดการเรียนรู้ตามที่ได้เรียนรู้ได้ต่อไป พิจารณาข้อบกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป</p>	ยาก	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นการกระทำที่แสดงว่า เป็นคนที่มีมุมมองเชิงบวกเป็นอย่างมาก ยิ่ง ยิ่งเห็นด้วยกับเพื่อนก็ได้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก ข และ ค เพราะแสดงว่าไม่ได้ยืนหยัดอยู่บนเป้าหมาย เนื่องจากไม่ได้ใช้สิ่งที่จัดเตรียมมา มีการเปลี่ยน/ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การมีมุมมองเชิงบวก	การมองเห็นข้อดีของบุคคลในสถานการณ์ต่างๆ และสามารถยืนหยัดอยู่บนเป้าหมายได้ต่อไป แม้ว่าจะพลาดพลั้งหรือพบเจออุปสรรค	<p>2. ในการจัดกิจกรรม OPEN HOUSE เปิดบ้านสู่โรงเรียน ซึ่งท่านและเพื่อนครูมีหน้าที่รับผิดชอบในการร่วมกันจัดเตรียมกิจกรรมดังกล่าวให้สำเร็จลุล่วง แต่ปรากฏว่ามีเพื่อนครูบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติหน้าที่</p> <p>รับผิดชอบ ทำให้การดำเนินกิจกรรมไม่ค่อยราบรื่น จากเหตุการณ์ดังกล่าว ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร</p> <p>ก. ปลอบใจทุกคนผ่านไป ไม่ได้สนใจอะไรอีก</p> <p>ข. ถ้าแต่ละคนทำงานในหน้าที่ของตน กิจกรรมคงผ่านไปอย่างราบรื่น</p> <p>ค. ไม่เป็นไร งานนี้เราทำเต็มที่แล้ว เพื่อให้กิจกรรมสำเร็จลุล่วงผ่านไปได้</p> <p>ง. เดี่ยวงบบกิจกรรม ต้องมีการพูดคุยกัน เพื่อหาต้นเหตุที่แท้จริงในเหตุการณ์นี้</p> <p>3. ในการประเมินข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาเพื่อให้มีวิทยฐานะ และเลื่อนวิทยฐานะ สายงานการสอน เมื่อท่านยื่นขอประเมินผลงานเพื่อเลื่อนหรือมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ แต่ผลการประเมินไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่ ก.ศ.กำหนด จากเหตุการณ์ดังกล่าวท่านมีความคิดเห็นอย่างไร</p> <p>ก. งานเราคงมีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์ คงต้องพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม</p> <p>ข. พักการยื่นขอประเมินผลงานไว้ก่อน มีโอกาสค่อยๆพัฒนาใหม่</p> <p>ค. คงต้องเปลี่ยนผลงานให้คล้ายๆกับเพื่อนครูที่ผ่านการประเมิน</p> <p>ง. เพื่อนครูบางคน ผลงานไม่ค่อยดี ยังผ่านการประเมิน แต่ทำไมเราไม่ผ่าน</p>	ง่าย	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ค เพราะแสดงว่าเป็นคนที่มองเห็นข้อดีของคน ว่าเป็นคนที่ดีที่ทำงานเต็มที่แล้ว</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะปล่อยให้ผ่านไป ไม่ได้สนใจ ไม่ได้แสดงถึงมุมมองเชิงบวก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข และ ง เพราะแสดงถึงมุมมองเชิงลบ</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะแสดงว่าเป็นคนที่มีมุมมองความคิดเชิงบวก ว่างานมีคุณภาพไม่ถึงเกณฑ์ ต้องพัฒนา</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะไม่ใช่ขั้นตอนเป้าหมาย เนื่องจากพักการยื่นขอผลงานไว้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค และ ง เพราะแสดงถึงมุมมองเชิงลบ</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม	การตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถบริหารจัดการอารมณ์ตนเองและอารมณ์ที่เกิดจากกรปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	<p>1. เมื่อท่านทราบว่าเพื่อนครูที่สอนในกลุ่มสาระวิชาเดียวกัน และมีความสนิทสนมกับท่านเป็นอย่างมาก นำเรื่องราวส่วนตัวของท่าน ซึ่งเคยพูดคุยกัน ไปนิมนทาให้ครูท่านอื่นฟัง ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. เลิกคบกับเพื่อนคนนี้ไป</p> <p>ข. บอกเล่าเพื่อนครูคนอื่นว่า อย่าไปเชื่อถือเรื่องราวที่เพื่อนนิมนทา</p> <p>ค. ไปบอกเพื่อนครูคนอื่นว่า อย่าไปเชื่อถือเรื่องราวที่เพื่อนนิมนทา และบอกว่าย่าอย่าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้อีก</p> <p>ง. พูดคุยกับเพื่อนว่าเรารับรู้เรื่องราวที่เพื่อนนิมนทา และบอกว่าย่าอย่าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้อีก</p> <p>2. ในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายของท่านที่ผ่านมา ปรากฏว่าผลงานของท่านมักจะได้รับการชื่นชมจากผู้บริหารและเพื่อนครูในโรงเรียนเสมอ แต่ปรากฏว่าการทำงานครั้งล่าสุดของท่านไม่เป็นไปตามที่ผู้บริหารและเพื่อนครูคาดหวังไว้ ท่านจะรู้สึกอย่างไร</p> <p>ก. คิดว่าถ้าคนอื่นให้ความร่วมมือมากกว่านี้ งานคงออกมามี</p> <p>ข. เสียใจ แต่ก็ยอมรับคำปลอบใจจากเพื่อนร่วมงาน</p> <p>ค. ไม่เป็นไร เอาไว้แก้ตัวในโอกาสหน้า</p> <p>ง. ไม่เป็นไร งานนี้เราทำเต็มที่เต็มที่ถ้าถึงความสามารถที่สุดแล้ว</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ข เพราะแสดงว่าเป็นคนที่สามารถจัดการอารมณ์ตนเองได้ ไม่สนใจสิ่งที่ไม่ควรสนใจ นั่นคือทำเป็นไม่รู้เรื่องการเมืองนิมนทา</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่ดี แก้ปัญหาโดยใช้อารมณ์</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะเป็นการแก้ปัญหาก็หลายเหตุ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะเป็นลักษณะการพูดคุยที่แสดงว่าไม่สามารถจัดการอารมณ์ตนเองได้</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะแสดงว่าเป็นคนที่รู้จักความรู้สึกตน และควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกตามได้ดี</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะมีความรู้สึกโทษบุคคลอื่น</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่ามีความรู้สึกเสียใจ แสดงว่าสามารถจัดการอารมณ์ตนได้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่ามีความรู้สึกของการแก้ตัว ซึ่งไม่ควร</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การมีปฏิภาณทางอารมณ์และสังคม	การตระหนักถึงความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น สามารถบริหารจัดการอารมณ์ตนเองและอารมณ์ที่เกิดจากกการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	<p>3. เมื่อท่านได้รับการนิเทศการสอนจากศึกษานิเทศก์ ซึ่งท่านไม่ได้เตรียมจัดทำ การเรียนรู้มาเป็นอย่างดี ปรากฏว่าศึกษานิเทศก์ได้พูดกับท่านว่าการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ของท่านไม่ค่อยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม และไม่ ค่อยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะ 3R คือ Reading, (Writing, และ (Arithmetic) ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. เสียใจ คิดว่าศึกษานิเทศก์และเรามีมุมมองความคิดเกี่ยวกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้นั้นแตกต่างกัน</p> <p>ข. ไม่เป็นไร เพราะการสอนครั้งนี้เราทำดีที่สุดแล้ว</p> <p>ค. ยอมรับในคำบอกกล่าว และนำไปปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น</p> <p>ง. ไม่พอใจ เนื่องจากคิดว่าการสอนนี้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะ 3R</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ค เพราะแสดงว่าเป็น คนที่รู้จักจัดการอารมณ์ตนเอง ได้จากกรณีปฏิสัมพันธ์กับ บุคคลอื่น รู้จักยอมรับ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ง เพราะมี ความรู้สึกเสียใจ รู้สึกไม่พอใจ แสดงว่าไม่สามารถจัดการ อารมณ์ที่เกิดขึ้นได้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าตอบ ไม่เป็นไร เราทำดีที่สุดแล้ว แสดงถึงว่าเราไม่ได้ตระหนักถึง ความรู้สึกของผู้อื่น</p>



ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น</p>	<p>แสดงอริยาบถเป็นมิตร ยิ้มแย้มแจ่มใส พูดจาสุภาพเหมาะสมกับเรื่องบุคคล เวลา และสถานที่ ให้ความร่วมมือปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม การปรับรับตัวเข้ากับผู้อื่น เป็นผู้ที่ดีและรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นเห็นผู้อื่นสร้างชื่อเสียงให้แก่อื่น ยอมรับคุณค่าความสามารถของผู้อื่น</p>	<p>1. ในวันหยุดขณะที่ท่านและเพื่อนๆ เดินเล่นในห้างสรรพสินค้า ปรากฏว่ามีผู้ปกครองนักเรียนเดินเข้ามาพูดคุยสอบถามพฤติกรรมของบุตรหลานของท่าน โดยที่ท่านไม่เคยคุยกับผู้ปกครองคนนี้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. พูดคุยกับผู้ปกครองเพียงเล็กน้อย อย่างระมัดระวังท่าทาง</p> <p>ข. พูดคุยตอบคำถามของผู้ปกครองเท่าที่พอจะตอบได้ แล้วรีบขอตัวกลับบ้าน</p> <p>ค. พูดคุยกับผู้ปกครองในประเด็นต่างๆจนครบถ้วน ด้วยกิริยาที่สุภาพเรียบร้อย</p> <p>ง. แจ้งให้ผู้ปกครองทราบว่าท่านไม่ได้สอนนักเรียนคนที่กล่าวถึงด้วยกิริยาสุภาพเรียบร้อย</p> <p>2. วันแรกที่ท่านได้บรรจุเข้ารับราชการครู เป็นวันแรกที่ท่านได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่สอนนักเรียนที่ท่านเพิ่งจะรู้จักก็เป็นครั้งแรก ทำให้ท่านรู้สึกวิตกกังวลเป็นอย่างมาก ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. ยิ้มแย้ม แจ่มใส วางตัวให้น่าเชื่อถือ</p> <p>ข. วางตัวให้สงบๆ ระวังตัวระมัดระวังคำพูด</p> <p>ค. แต่งกายสุภาพ พูดคุยตลก เฮฮากับนักเรียน</p> <p>ง. แต่งตัวให้ดูดี พูดคุยหยอกล้อ เล่นกับนักเรียน</p>	<p>ง่าย</p>	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ค เพราะแสดงถึงการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่น สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ข เพราะว่าพูดน้อยอย่างระมัดระวังท่าทาง หรือการพูดคุยตอบคำถามเท่าที่ตอบได้ แล้วรีบขอตัวกลับ แสดงถึงไม่ค่อยมีอริยาบถที่ดี ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าไม่ควรแจ่มแจ้งว่าไม่ได้สอน</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะแสดงถึงการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสม เมื่อพบกับครั้งแรก</p> <p>ไม่ตอบข้ออื่นๆ เพราะเป็นการวางตัวไม่เหมาะสม ในการทำงานครั้งแรก ซึ่งเมื่อแรกพบไม่ควรพูดคุยตลกเฮฮา หรือหยอกล้อเล่นกัน เพราะอาจทำให้นักเรียนขาดความน่าเชื่อถือ หรือขาดความเกรงใจ อาจส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในภายหลัง ส่วนการวางตัวเงียบๆนั้น ยังแสดงถึงการไม่ค่อยมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น</p>	<p>แสดงอึดยาศัยใจเป็นมิตร ยิ้มแย้มแจ่มใส พุดจาสุภาพเหมาะสมกับเรื่องบุคคล เวลา และสถานที่ ให้ความร่วมมือปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม</p> <p>การเห็นใจซึ่งกันและกัน การปรับตัวเข้ากับผู้อื่น เป็นผู้ที่ดีและรู้จักยอมรับฟังความคิดเห็นเห็นผู้อื่นสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้อื่น ยอมรับคุณค่าความสามารถของผู้อื่น</p>	<p>3. ท่านได้รับความไว้วางใจจากผู้บริหารให้จัดทำสถิติคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียน ย้อนหลัง 10 ปี ซึ่งท่านได้รวบรวมมาให้ท่านมีกับเพื่อนครูอีกทั้งคน โดยได้พูดคุยจัดสรรแบ่งงานกันเป็นที่เรียบร้อย เมื่อใกล้ถึงกำหนดการส่งงาน ท่านได้เข้าไปพูดคุยกับเพื่อนเพื่อสอบถามถึงงาน พบว่า เพื่อนยังทำงานไม่ครบหน้า เนื่องจากมีภาระงานมาก อาจทำให้ไม่สามารถส่งงานได้ตามกำหนดเวลา และในการพูดคุยกันครั้งนี้ทำให้เพื่อนของท่านรู้สึกไม่พอใจ ท่าน จากเหตุการณ์นี้ท่านจะปฏิบัติอย่างไรจึงเหมาะสมมากที่สุดเพื่อไม่ทำให้ส่งผลเสียต่อความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน และไม่ส่งผลเสียต่อความไว้วางใจที่ผู้บริหารมีต่อท่าน</p> <p>ก. บอกเพื่อนอย่างสุภาพ ให้รับจัดทำข้อมูลให้เสร็จตามกำหนดเวลา</p> <p>ข. พูดคุยกับเพื่อนว่าการสอบถามเพราะความห่วงใย และช่วยเพื่อนจัดทำข้อมูล เพื่อให้งานสำเร็จตามกำหนดเวลา</p> <p>ค. ชี้แจงทำความเข้าใจกับเพื่อน บอกว่าเราจะจัดส่งข้อมูลเฉพาะส่วนที่เสร็จแล้วไปก่อน และแจ้งให้ผู้บริหารรับทราบเหตุผล</p> <p>ง. พูดคุยรับความเข้าใจกับเพื่อน และบอกเพื่อนให้รับจัดทำข้อมูลให้เสร็จโดยเร็วที่สุด หากไม่ทันค่อยดำเนินการแจ้งต่อผู้บริหาร</p>	<p>ยาก</p>	<p>ตอบข้อ ข เพราะแสดงถึงการมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน ช่วยเหลือกัน และทำให้งานเสร็จตามเวลา ไม่ส่งผลเสียต่อความไว้วางใจที่ผู้บริหารมีต่อเรา</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะไม่ได้แสดงว่าเรามีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน ถึงแม้ว่าจะบอกเพื่อนอย่างสุภาพ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะอาจส่งผลเสียต่อความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน แม้ว่าเราจะทำความเข้าใจกับเพื่อนแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่ได้แสดงว่าตนมีการเห็นอกเห็นใจเพื่อน ส่วนผู้บริหารก็คงคาดหวังงานที่เสร็จสมบูรณ์</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะแม้ว่าตนจะมีการเห็นอกเห็นใจเพื่อน แต่อาจส่งผลเสียต่อความไว้วางใจที่ผู้บริหารมีต่อเรา เมื่องานเสร็จไม่ทันเวลา</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อมูล	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การทำงานเป็นทีม	การทำงานร่วมกันในบทบาทสมาชิกของทีม โดยมีจุดมุ่งหมายที่ตั้งใจไว้ร่วมกัน สามารถใช้ทักษะ ประสบการณ์ และความสามารถร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน เคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานและทีมงาน ร่วมกันแก้ไขปัญหา และรับผิดชอบต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้	<p>ข้อมูล</p> <ol style="list-style-type: none"> เมื่อสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. จะเข้าตรวจเยี่ยมโรงเรียน ท่านจะเสนอข้อมูลตามข้อใดเพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าสมาชิกโรงเรียนของท่านมีลักษณะการทำงานเป็นทีมในการดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษา <ol style="list-style-type: none"> ข้อมูลรายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆในโรงเรียน ข้อมูลภาพบรรยากาศกิจกรรมในโครงการที่โรงเรียนจัดขึ้น ข้อมูลผลการสัมภาษณ์กระบวนการทำงานของบุคลากรในโรงเรียน ข้อมูลผลการปฏิบัติงานของบุคลากรแต่ละคนภายในโรงเรียน เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้เป็นตัวแทนเพียงคนเดียวไปโรงเรียนเข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การพัฒนาบุคลากรกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา ซึ่งเป็นโครงการใหม่ที่ท่านไม่เคยเข้าร่วมมาก่อน และเป็นโครงการที่ต้องร่วมทำกิจกรรมกับครูคนอื่นๆที่อยู่ต่างโรงเรียน ท่านจะปฏิบัติอย่างไร <ol style="list-style-type: none"> ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆตามหน้าที่ สร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมกลุ่มเดียวกับการทำงาน ทำความเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม อุทิศกำลังกาย ใจ และความคิดของตนเองเพื่อปฏิบัติกิจกรรมต่างๆของกลุ่ม 	ง่าย	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ค เพราะว่าเป็นหลักฐานชัดเจนที่สุดที่เสนอแสดงถึงความร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงานได้ มีกระบวนการทำงานอย่างไร มีการกำหนดจุดมุ่งหมายร่วมกันหรือไม่ ไม่ตอบข้ออื่นๆ เพราะไม่ใช่หลักฐานที่ชัดเจนในการแสดงถึงความร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน หรือมีการปรึกษาหารือกันได้ดีเท่ากับข้อ ค</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะว่าจะแสดงถึงการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีที่สุดว่าข้ออื่น</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่าจะเมื่อปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ นั้นยังไม่ได้แสดงชัดเจนว่าสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข และ ค เพราะว่าการสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมกลุ่มหรือทำความเข้าใจในหน้าที่ตน เป็นเพียงการเริ่มต้นที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น แต่ก็ยังไม่ได้เห็นชัดเจนว่าสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีที่สุด</p>

ตัวบ่งชี้	ตัวบ่งชี้	ข้อเสนอ	ระดับ	การพิจารณา
การทำงานเป็นทีม	การทำงานร่วมกันในบทบาทสมาชิกของทีม โดยมีเจตนาหมายที่ตั้งไว้ร่วมกัน สามารถใช้ทักษะ ประสบการณ์ และความสามารถร่วมมือร่วมใจช่วยกันทำงาน เคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีการปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานและทีมงาน ร่วมกันแก้ไขปัญหา และรับผิดชอบ ต่อเป้าหมายที่ตั้งไว้	3. เมื่อครู ผู้ปกครอง และชุมชนได้ร่วมมือกันจัดการหอพักป่าสามัคคีเพื่อการศึกษา เพื่อนำรายได้ไปปรับปรุงภูมิทัศน์และพัฒนาการศึกษาในด้านต่างๆของโรงเรียน ท่านคิดว่าสิ่งใดสำคัญที่สุดในการร่วมมือร่วมใจกันทำงานนี้ให้สำเร็จลุกลงไปด้วยดี ก. สร้างความเข้าใจต่องานที่ร่วมกันปฏิบัติ ข. ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความรับผิดชอบของตนให้ดี ค. ปรับตนให้มีความยืดหยุ่นในการทำงานกับแต่ละฝ่าย ง. ประชุมปรึกษาหารือ ร่วมกันวางแผนเป้าหมายกับทีมงาน	ปานกลาง	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง ตอบ ง เพราะว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่แสดงให้เห็นว่าร่วมมือร่วมใจกัน เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการทำงานนี้ ให้สำเร็จลุกลงไปด้วยดี ไม่ตอบข้ออื่น เพราะว่าจะข้ออื่นเป็นเพียงส่วนหนึ่งทำให้งานสำเร็จแต่ยังไม่ถึงสิ่งสำคัญที่สุด

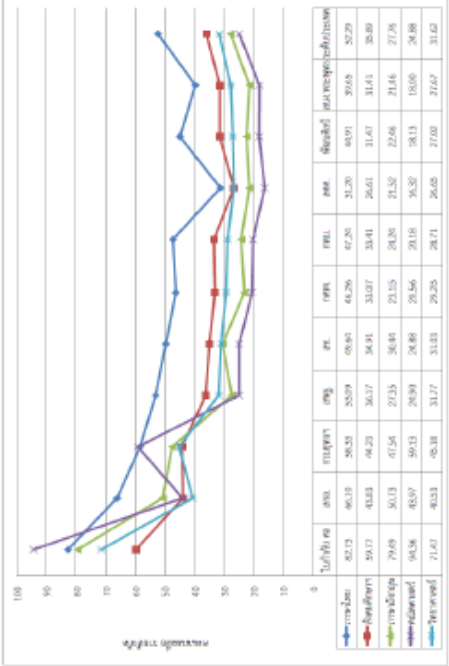
ตัวบ่งชี้	ตัวบ่งชี้	ข้อเสนอ	ระดับ	การพิจารณา
ความรับผิดชอบต่อตนเอง	ความตั้งใจศึกษาค้นคว้า ให้ความรู้ต่างๆ มีก่นตนเองในด้านต่างๆ รู้จักประพฤติให้เหมาะสม มีระเบียบวินัย ดำรงตนให้อยู่ในคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้เรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งผลดีหรือผลเสีย	1. กิจกรรมค่ายลูกเสือของโรงเรียน ซึ่งท่านเป็นผู้รับผิดชอบหลักในกิจกรรมนี้ มีการดำเนินงานไม่บรรลุเป้าหมาย เนื่องจากเพื่อนคุณบางคนไม่ปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อรายงานผลการดำเนินงานกิจกรรม ปรากฏว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งไม่ปฏิบัติตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร ก. ยอมรับผลการดำเนินงาน และทำให้ดีขึ้นในครั้งต่อไป ข. ยอมรับผลการดำเนินงาน เพราะเราทำเต็มที่แล้วกำลังความสามารถแล้ว ค. ยอมรับผลการดำเนินงาน โดยคิดว่าถ้าทุกคนปฏิบัติตามหน้าที่ตน งานก็จะสำเร็จลุล่วง ง. ยอมรับผลการดำเนินงาน แล้วพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข	ง่าย	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง ตอบ ง เพราะว่าเป็นคำตอบที่ดีที่สุด แสดงถึงการยอมรับ พิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข เป็นสิ่งสำคัญที่สุดมากที่สุด ซึ่งเป็นคำตอบที่ดีกว่า ข้อ ก และ ข ไม่ตอบ ค เพราะจะไม่ควรโทษบุคคลอื่น

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>ความรับผิดชอบตนเอง</p>	<p>ความตั้งใจศึกษาค้นคว้า ใฝ่หาความรู้ต่างๆ ฝึกฝนตนเองในด้านต่างๆ รู้จักประพฤติให้เหมาะสม มีระเบียบวินัย ดำรงตนให้อยู่ในคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้เรียบร้อยตามเวลาที่กำหนด ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งผลดีหรือผลเสีย</p>	<p>2. ในช่วงวันหยุดราชการติดต่อกันหลายวัน หากครอบครัวของท่านมีการวางแผน เพื่อไปพักผ่อนต่างจังหวัดกัน ซึ่งในช่วงวันหยุดนั้นมีวันที่ท่านมีหน้าที่เป็นครูเวรรักษาการณั้โรงเรียนในช่วงเวลา 8.30 น. ถึง 16.30 น. แต่ท่านอยากไปพักผ่อนกับครอบครัว ท่านพยายามขอแลกเปลี่ยนเวรรักษาการณั้กับเพื่อนครูภายในโรงเรียนของท่าน แต่ไม่สามารถแลกเปลี่ยนเนื่องจากทุกคนมีธุระในช่วงวัน เวลาดังกล่าว จากสถานการณ์ข้างต้น ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. จ้างให้เพื่อนครูโรงเรียนอื่นมาปฏิบัติหน้าที่แทน</p> <p>ข. ปฏิบัติหน้าที่ของตนเองตามวันและเวลาที่กำหนด</p> <p>ค. ลาพักแล้วไปพักผ่อนกับครอบครัว เนื่องจากมีสิทธิ์ลาได้ตามระเบียบ</p> <p>ง. รีบไปปฏิบัติหน้าที่ก่อนเวลา เมื่อครบ 8 ชั่วโมง แล้วเลิกปฏิบัติหน้าที่ทันที เพื่อรับตามครอบครัวไปพักผ่อน</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะยังไม่ควรให้บุคคลภายนอกไปโรงเรียนมาปฏิบัติหน้าที่แทน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะถึงแม้ว่าตนเองมีสิทธิ์ลาพัก แต่ไม่เหมาะสมที่ไม่จำเป็นต้องไปปฏิบัติหน้าที่นี้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะยังไม่ปฏิบัติหน้าที่ตามเงื่อนไขที่กำหนด</p>
		<p>3. เมื่อท่านได้รับมอบหมายให้เป็นวิทยากรจัดกิจกรรมนันทนาการ เสริมสร้างความรู้ให้แก่นักเรียน เพื่อประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายสำหรับคำวิทยากร ซึ่งท่านไม่มีความถนัดเรื่องกิจกรรมนันทนาการ ท่านจะปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างไร เพื่อให้กิจกรรมนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีที่สุด</p> <p>ก. ให้อาจารย์ที่มีความถนัดเรื่องนันทนาการมาปฏิบัติกิจกรรมแทน</p> <p>ข. พาเพื่อนครูที่มีความสามารถเรื่องนันทนาการมาช่วยจัดกิจกรรม โดยใช้จ่ายช่วยส่วนตัว</p> <p>ค. ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ต่างๆเกี่ยวกับกิจกรรมนันทนาการ เพื่อนำมาใช้ปฏิบัติกิจกรรมตามเป้าหมาย</p> <p>ง. ปรับรูปแบบกิจกรรม โดยไม่เน้นกิจกรรมนันทนาการ เน้นสร้างความรู้แก่ผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถของตน</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าปฏิบัติหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ และเหมาะสมที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ข เพราะไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าปฏิบัติหน้าที่โดยไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรม</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>ความรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>การเคารพและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ขนบธรรมเนียมประเพณี จรรยาบรรณวิชาชีพครู ไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม</p>	<p>1. ในฐานะที่ท่านเป็นครู ซึ่งอยู่ในโรงเรียนที่มีความสัมพันธ์อันดีกับชุมชนใกล้เคียง ท่านคิดว่าสามารถปฏิบัติตนตามข้อใดได้เป็นอย่างดีที่สุด ที่แสดงถึงความรับผิดชอบที่ท่านมีต่อชุมชน</p> <p>ก. เข้าร่วมกิจกรรมต่างๆที่ชุมชนจัดขึ้นทุกครั้ง</p> <p>ข. ให้ความรู้แก่สมาชิกในชุมชนในเรื่องที่ท่านมีความเชี่ยวชาญ</p> <p>ค. คอยติดตาม สอดส่องบุคคลต่างๆที่เป็นภัยต่อชุมชนอยู่ตลอดเวลา</p> <p>ง. ให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของชุมชนอย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>ยาก</p>	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นสิ่งที่คุณสามารถปฏิบัติตนได้เป็นอย่างดีที่สุด เป็นเรื่องที่คุณมีความรู้ความเชี่ยวชาญ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่าเป็นสิ่งที่คุณปฏิบัติได้ยาก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะกิจกรรมต่างๆที่ชุมชนจัดขึ้นทุกครั้ง อาจดำเนินการในวันที่เราต้องปฏิบัติหน้าที่อื่นของคุณครู</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าคุณครูไม่จำเป็นต้องสามารถสอดส่องบุคคลต่างๆในชุมชนได้อย่างตลอดเวลา</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าคุณครูเป็นจริง ครูอาจไม่ได้ปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากไม่ได้อาศัยในชุมชน หรือคำตอบ ข้อ ง ก็ยังไม่ใช้เรื่องที่คุณจะปฏิบัติได้ เท่ากับข้อ ข</p>
		<p>2. ท่านได้รับมอบหมายให้เป็นส่วนหนึ่งของทีมงานจัดกิจกรรมงานเกษียณอายุราชการครูในโรงเรียน ซึ่งการปฏิบัติงานกิจกรรมนี้ได้มีการประชุมทีมงานเพื่อแบ่งงานที่แต่ละบุคคลต้องรับผิดชอบอย่างชัดเจน ท่านได้ปฏิบัติงานในส่วนที่ท่านรับผิดชอบเรียบร้อยแล้ว แต่ปรากฏว่าเพื่อนคนหนึ่งซึ่งทีมงานไม่ได้ปฏิบัติงานหน้าที่ของตัวเอง แต่กลับอาศัยให้ผู้อื่นให้ท่านปฏิบัติงานนั้นแทน ท่านคิดว่าควรปฏิบัติงานแทนเพื่อนด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด</p> <p>ก. ควร เพราะกลัวเพื่อนไม่พึงพอใจตน</p> <p>ข. ควร เพราะตนเองมีส่วนร่วมในงานนี้</p> <p>ค. ไม่ควร เพราะเป็นหน้าที่ที่ควรรับผิดชอบของเพื่อน</p> <p>ง. ไม่ควร เพราะได้ปฏิบัติงานส่วนที่ตนต้องรับผิดชอบเรียบร้อยแล้ว</p>	<p>ปานกลาง</p>	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นคำตอบที่ดีที่สุด แสดงถึงความรับผิดชอบร่วมกันในงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกันทำ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี หากไม่ปฏิบัติ อาจส่งผลเสียต่องานทั้งหมด</p> <p>จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>ความรับผิดชอบต่อสังคม</p>	<p>การเคารพและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ขนบธรรมเนียมประเพณี จรรยาบรรณวิชาชีพ ครู ไม่ทำให้อันตรายต่อผู้อื่น คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม</p>	<p>3. ทางโรงเรียนมีกฎระเบียบห้ามนักเรียนสูบบุหรี่หรือของกำนัลจากผู้ปกครอง แต่มีผู้ปกครองนำกระเช้าของขวัญมามอบให้ท่านในฐานะที่ท่านเป็นครูที่ปรึกษาของบุตรหลาน ซึ่งการมอบของขวัญครั้งนี้เป็นการมอบเป็นการส่วนตัว ไม่มีบุคคลอื่นรับทราบ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. รับไว้ เนื่องจากไม่มีบุคคลอื่นรับทราบ</p> <p>ข. รับไว้ เนื่องจากเป็นความต้องการของผู้ปกครอง</p> <p>ค. ปฏิเสธสิ่งของที่ผู้ปกครองนำมามอบให้ด้วยความสุภาพ</p> <p>ง. แจ้งผู้ปกครองให้ทราบเกี่ยวกับกฎระเบียบของโรงเรียน</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติตนมากที่สุด เพื่อให้ผลิตงูระเบียบ ซึ่งสามารถปฏิเสธได้ด้วยความสุภาพ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ข เพราะว่าเป็นสิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ แม้ว่าเป็นความต้องการของผู้ปกครอง หรือว่าจะไม่มีผู้อื่นรับทราบ แต่ผิดระเบียบโรงเรียน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้นที่เราสามารถแจ้งให้ผู้ปกครองทราบถึงระเบียบของโรงเรียน แต่สุดท้ายเราควรปฏิเสธสิ่งของ</p>

ตัวอย่างข้อสอบวัดทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารคณิตศาสตร์

<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและชุดข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน</p>	<p>นิยามตัวบ่งชี้</p> <p>ความสามารถในคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถในการแยกแยะ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรง ประเด็น</p>	<p>ข้อสอบ</p>  <table border="1" data-bbox="858 772 997 1435"> <thead> <tr> <th>โรงเรียน</th> <th>คณิตศาสตร์</th> <th>วิทยาศาสตร์</th> <th>ภาษาอังกฤษ</th> <th>ภาษาไทย</th> <th>สังคมศึกษา</th> <th>สุขศึกษา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>82.13</td> <td>96.19</td> <td>88.23</td> <td>53.99</td> <td>69.91</td> <td>47.28</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>59.17</td> <td>83.83</td> <td>64.23</td> <td>36.17</td> <td>34.41</td> <td>26.61</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>79.69</td> <td>93.13</td> <td>67.54</td> <td>27.15</td> <td>38.44</td> <td>24.38</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>94.36</td> <td>83.07</td> <td>59.13</td> <td>24.94</td> <td>24.86</td> <td>21.18</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>71.67</td> <td>80.33</td> <td>66.18</td> <td>31.77</td> <td>29.25</td> <td>28.71</td> </tr> <tr> <td>โรงเรียนบ้านบึง</td> <td>84.91</td> <td>80.91</td> <td>64.91</td> <td>31.41</td> <td>26.65</td> <td>21.67</td> </tr> </tbody> </table>	โรงเรียน	คณิตศาสตร์	วิทยาศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	สังคมศึกษา	สุขศึกษา	โรงเรียนบ้านบึง	82.13	96.19	88.23	53.99	69.91	47.28	โรงเรียนบ้านบึง	59.17	83.83	64.23	36.17	34.41	26.61	โรงเรียนบ้านบึง	79.69	93.13	67.54	27.15	38.44	24.38	โรงเรียนบ้านบึง	94.36	83.07	59.13	24.94	24.86	21.18	โรงเรียนบ้านบึง	71.67	80.33	66.18	31.77	29.25	28.71	โรงเรียนบ้านบึง	84.91	80.91	64.91	31.41	26.65	21.67	<p>ระดับความยาก</p> <p>ง่าย</p>	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ข เพราะเมื่อพิจารณาจากกราฟแล้ว พบว่าผลการทดสอบของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) วิชาคณิตศาสตร์ดีที่สุด แสดงว่าครูสังกัดนี้ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้อีกกลุ่มสาระคณิตศาสตร์</p>
โรงเรียน	คณิตศาสตร์	วิทยาศาสตร์	ภาษาอังกฤษ	ภาษาไทย	สังคมศึกษา	สุขศึกษา																																															
โรงเรียนบ้านบึง	82.13	96.19	88.23	53.99	69.91	47.28																																															
โรงเรียนบ้านบึง	59.17	83.83	64.23	36.17	34.41	26.61																																															
โรงเรียนบ้านบึง	79.69	93.13	67.54	27.15	38.44	24.38																																															
โรงเรียนบ้านบึง	94.36	83.07	59.13	24.94	24.86	21.18																																															
โรงเรียนบ้านบึง	71.67	80.33	66.18	31.77	29.25	28.71																																															
โรงเรียนบ้านบึง	84.91	80.91	64.91	31.41	26.65	21.67																																															
		<p>1. จากกราฟ ถ้าท่านเป็นครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับขั้นพื้นฐานควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้อีกกลุ่มสาระการเรียนรู้ใดให้แก่แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อย่างเร่งด่วนที่สุด</p> <p>ก. วิทยาศาสตร์</p> <p>ข. คณิตศาสตร์</p> <p>ค. ภาษาอังกฤษ</p> <p>ด. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม</p>																																																			

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อมูล	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	<p>ความสามารถในคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์</p> <p>วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว</p> <p>ความสามารถแยกแยะ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษ และภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรงประเด็น</p>	<p>2. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 15 จำนวน หากค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้เท่ากับ 5 ต่อมาพบว่าแท้จริงแล้วข้อมูลชุดนี้มีทั้งหมด 16 จำนวน และหากค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่ได้เท่ากับ 5.1 แล้วจำนวนที่หายไปตอนแรกมีค่าเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. 1.50</p> <p>ข. 5.60</p> <p>ค. 6.60</p> <p>ง. 7.50</p>	ปานกลาง	ตอบข้อ ค เพราะว่ามีข้อคิดคำนวณตามหลักการ ข้อนี้คือคำตอบที่ถูกต้อง ไม่ได้วัดแนวภาพให้ เพื่อเพิ่มระดับความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล
		<p>3. จงพิจารณาเหตุผลต่อไปนี้</p> <p>1). ไม่มีคนขยันคนใดเป็นคนตลกงาน</p> <p>2). มีคนตลกงานที่เป็นคนใช้เงินเก่ง</p> <p>3). มีคนขยันที่ไม่มีใครใช้เงินเก่ง</p> <p>ผลสรุปข้อใดเป็นการสรุปผลจากเหตุข้างต้นที่เป็นไปอย่างสมเหตุสมผล</p> <p>ก. มีคนขยันที่เป็นคนใช้เงินเก่ง</p> <p>ข. มีคนใช้เงินเก่งที่เป็นคนตลกงาน</p> <p>ค. มีคนใช้เงินเก่งที่เป็นคนขยัน</p> <p>ง. มีคนตลกงานที่เป็นคนขยัน</p>	ยาก	ตอบข้อ ข เพราะว่ามีข้อคิดตามหลักการ ข้อนี้คือคำตอบที่ถูกต้อง ไม่ได้วัดแนวภาพให้ เพื่อเพิ่มระดับความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อเสนอ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	ความสามารถในคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถแยกแยะ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยภาษาอังกฤษทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างถูกต้อง ตรงประเด็น	<p>1. จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>“ การสอบแบบบูรณาการข้ามกลุ่มสาระระหว่างศาสตร์ต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติวิชา ตลอดจนวิธีการสอนของแต่ละสาขาวิชามาผสมผสานกัน อย่างลงตัว เพื่อให้ได้เรียนนำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหา การค้นคว้า การพัฒนาสิ่งต่างๆ ในสถานการณ์โลกปัจจุบัน เป็นการช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยอาศัยครูผู้สอนหลายสาขา ร่วมมือกัน”</p> <p>ข้อความนี้เน้นความสำคัญในเรื่องอะไร</p> <p>ก. การจัดการเรียนรู้ ข. การพัฒนาผู้เรียน ค. ทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ง. ศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์</p>	ง่าย	ตอบข้อ ก เพราะข้อความมีเน้นความสำคัญของการสอบแบบบูรณาการ ซึ่งสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้
		<p>2. จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>“ การพัฒนาที่สมดุลนั้นตั้งอยู่บนฐานคิดของปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีอยู่ 3 ประการ คือ พอประมาณ (Fairness) มีเหตุผล (Reason) และคุณธรรม (Morality) เมื่อเกิน ต้องรู้จักปัน (Sharing)” การกระทำของบุคคลใดปฏิบัติตามหลักการสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงดังกล่าวได้อย่างเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. รัฐมนตรีนำสิ่งของเหลือใช้ไปบริจาคให้เด็กยากจน ข. จุฬาลกรณ์ใช้จ่ายเงินเกินงบที่กำหนด จึงรับสอนพิเศษตลอดทั้งวัน ค. บุชยรัตน์มีเงินเดือนประจำ จึงไม่ได้หารายได้เพิ่มเติมด้วยการทำงานอื่น ง. ประชาชนมีรายได้สูง จึงนำเงินรายได้ไปซื้อสิ่งของราคาแพงให้แก่เพื่อนรัก</p> <p>อยู่เสมอ</p>	ปานกลาง	ตอบข้อ ก เพราะว่าการกระทำของบุคคลที่ปฏิบัติตามหลักการสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างเหมาะสมมากที่สุดกว่าข้ออื่นๆ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับ ความยาก	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน	ความสามารถในคำนวณตัวเลข การแก้โจทย์ปัญหา ค้นหาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอข้อมูลอย่างถูกต้องและรวดเร็ว ความสามารถแยกแยะข้อมูลที่เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมดทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนอย่างถูกต้องตรงประเด็น	<p>3. จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>“การเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งนับว่าเป็นการเรียนรู้ที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ และเตรียมพร้อมตนเองให้สามารถประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอนได้ โดยครูมีวิธีการเตรียมตัว นั่นคือ เทคนิคที่ใช้ครูใช้เรา ซึ่งสิ่งที่ครูต้องมี 2 ประการ คือ (1) การรู้และเข้าใจศักยภาพของทรัพยากรที่โรงเรียน มี (2) ครูต้องมีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน รวมไปถึงข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ โปรแกรมประยุกต์ที่เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน สื่อภาพและเสียง วัสดุทัศน์ ซาวและประเด็นที่น่าสนใจ เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพตามต้องการ โดยครูควรเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีตามความถนัดหรือความสนใจของผู้เรียน” จากข้อความข้างต้น ครูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเรื่องใดมากที่สุด</p> <p>ก. การจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน</p> <p>ข. การพัฒนาศักยภาพของนักเรียน</p> <p>ค. การพัฒนาความรู้ด้านสื่อเทคโนโลยี</p> <p>ง. การใช้สื่อเทคโนโลยีประกอบการเรียนรู้</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ง เพราะว่าคำถามต้องการว่า จากข้อความที่กำหนดครูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเรื่องใดมากที่สุด ซึ่งข้อความมีวิธีการเตรียมตัวให้ครูเตรียมพร้อมใช้สื่อ ซึ่งครูสามารถนำไปใช้ได้จริง</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่าเป็นประเด็นการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกว้างไป ในที่นี้เน้นใช้สื่อในการเรียนรู้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าข้อความไม่เน้นการพัฒนาศักยภาพนักเรียน เพียงแต่กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดศักยภาพ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่าข้อความไม่เน้นหรือกล่าวถึงการพัฒนาคนให้มีความรู้ด้านสื่อเทคโนโลยี</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ	การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสรุป โดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรอบคอบ	<p>1. ข้อใดเป็นวิธีการนำเสนอข้อมูลสถิติแสดงภาพทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนย้อนหลัง 3 ปีที่เป็น การเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละปีการศึกษา แต่ละระดับชั้น ในทุกรายวิชาได้อย่างเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่ายมากที่สุด</p> <p>ก. นำเสนอคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละปีการศึกษา แต่ละระดับชั้น ในทุกรายวิชา เมื่อเทียบขนาดโรงเรียน ที่ตั้ง ภูมิภาค และระดับประเทศ โดยการใช้ตาราง</p> <p>ข. นำเสนอคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละปีการศึกษา แต่ละระดับชั้น ในทุกรายวิชา เมื่อเทียบสังกัด และระดับประเทศ โดยการใช้กราฟเส้น</p> <p>ค. นำเสนอคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละปีการศึกษา แต่ละระดับชั้น ในทุกรายวิชา เมื่อเทียบสังกัด และระดับประเทศ โดยการใช้ตาราง</p> <p>ง. นำเสนอคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบ แต่ละระดับชั้น ในทุกรายวิชา เมื่อเทียบแต่ละปีการศึกษาของโรงเรียนกับระดับประเทศ โดยการใช้กราฟแท่ง</p>	ยาก	ตอบข้อ ข เพราะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณเกรดได้ มีฟังก์ชันการเงิน เยื้องลำดับข้อมูลได้ จึงมีความเหมาะสมมากที่สุด ทำให้ไม่ตอบข้ออื่นๆ
การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ	การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และสรุป โดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วนรอบคอบ	<p>2. ท่านต้องการจัดเก็บข้อมูลนักเรียนรายบุคคล จำนวน 1,250 คน ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล, เลขบัตรประชาชน, ประวัติครอบครัว, ผลการเรียนแต่ละภาคเรียน การฝาก ถอนเงินในธนาคารโรงเรียน ท่านจะเลือกใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในข้อใด</p> <p>ก. Microsoft Word</p> <p>ข. Microsoft Excel</p> <p>ค. Microsoft PowerPoint</p> <p>ง. Motion Graphic</p>	ปานกลาง	ตอบข้อ ข เพราะเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณเกรดได้ มีฟังก์ชันการเงิน เยื้องลำดับข้อมูลได้ จึงมีความเหมาะสมมากที่สุด ทำให้ไม่ตอบข้ออื่นๆ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การประมวลผลและแปลความหมาย ข้อมูลสารสนเทศ	การเตรียมข้อมูล จัดการข้อมูล และแสดงผลข้อมูลซึ่งเป็นผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และสรุป โดยพิจารณาอย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ	<p>แนวข้อสอบการประเมินผลนักเรียนไทยจาก PISA 2000 ถึง PISA 2015</p> <p>3. จากกราฟแสดงให้เห็นว่าท่านควรพัฒนาการเรียนไทยเรื่องใดมากที่สุด</p> <p>ก. ความสามารถในการกระบวนการวิทยาศาสตร์</p> <p>ข. ความรู้ในเรื่องโลกธรรมชาติที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริง</p> <p>ค. ความสามารถในการตีความ แปลความ ศัพท์เฉพาะที่ข้อความ</p> <p>ง. ความรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของนักเรียน</p>	ง่าย	ตอบข้อ ง เพราะพิจารณาจากกราฟเส้น และค่าความเฉลี่ยแต่ละวิชา จะได้ค่าเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์น้อยที่สุด แสดงว่าควรพัฒนามากที่สุด ทำให้ไม่ตอบข้ออื่นๆ

ค้วงชี้	นิยามค้วงชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ	<p>ความสามารถระบุประเภททรัพยากรสารสนเทศได้สอดคล้องกับความต้องการ มีการพิจารณาถึงความถูกต้อง เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าสนใจ และความสัมพันธ์ของเนื้อหา และมี ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p>	<p>1. ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์นั้น ท่านจะนำทรัพยากรสารสนเทศใดในข้อใดมาใช้ เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เรื่อง การประดิษฐ์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด</p> <p>ก. นำรูปภาพตัวอย่างผลงานมาให้ให้นักเรียนดู</p> <p>ข. สร้างใบความรู้ขั้นตอนการออกแบบผลงานให้นักเรียนอ่าน</p> <p>ค. เลือกวิดีโอที่สนับสนุนการสร้างผลงานมาให้นักเรียนรับชม</p> <p>ง. ให้นักเรียนศึกษารายละเอียดผลงานจากหนังสือเรียน</p> <p>2. การทำวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ รายวิชา คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ท่านมีวิธีการเลือกแหล่งข้อมูลสารสนเทศ เพื่อนำมาใช้ในการอภิปรายผลอย่างไรที่ทำให้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความรวดเร็วมากที่สุด</p> <p>ก. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลวารสารฉบับเต็มที่สำคัญ หอสมุดกลาง</p> <p>ข. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องจากหนังสือที่เขียนและรวบรวมโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้</p> <p>ค. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องจากข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับเต็มจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ</p> <p>ง. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ของสถาบันอุดมศึกษา</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าการชม VDO สดิด ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าข้ออื่นๆ ตามหลักการของปราชมีคแห่งการเรียนรู้</p>
			ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ง เพราะว่ามันไม่ใช่ในการอภิปรายผล โดยข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความรวดเร็วจึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ</p>	<p>ความสามารถระบุประเภททรัพยากรสารสนเทศได้สอดคล้องกับความต้องการมีการพิจารณาถึงความถูกต้อง เหมาะสม ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าสนใจ และความทันสมัยของเนื้อหา และมีความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p>	<p>3. การดำเนินการในข้อใดเป็นจุดเริ่มต้นในการใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนรู้</p> <p>ก. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>ข. เลือกคลิปวีดิโอที่น่าสนใจจาก YouTube นำมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้</p> <p>ค. ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้แนวใหม่จากคลิปวีดิโอเพื่อการศึกษาคู่</p> <p>ง. Download แผนการจัดการเรียนรู้จากเว็บไซต์คลังสื่อการเรียนรู้นำมาใช้</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ค เพราะถามว่าจุดเริ่มต้นที่ดี ซึ่งข้ออื่นไม่ใช่จุดเริ่มต้น แต่เป็นการกระทำในลำดับถัดมา จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>
<p>การฟัง พูด อ่าน เขียน</p>	<p>การฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอเพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาษาไทย ภาษากองฤกษ์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีรูปแบบเหมาะสมในแต่ละกลุ่มบุคคล โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและสังคม</p>	<p>ข้อสอบ</p> <p>1. จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>"การเป็นอยู่และดำรงอยู่ของสัตว์อีกประเภทหนึ่ง คือ ภาพยนตร์เรื่องเงาเดือนหรือว่าป๊อปปูล่าสตาร์ของวอร์เนอร์บรอสส์เมื่อเปรียบเทียบกับประเพณีที่ใช้ความสำคัญในวิชาชีพนี้ ซึ่งเป็นวิชาชีพชั้นสูง (Profession) เช่น ประเทศสิงคโปร์ ประเทศฟินแลนด์ ประเทศสหพันธรัฐเยอรมนี เป็นต้น ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการที่ผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อวิถีชีวิตไทยจำเป็นต้องกลายปฏิรูปทางศึกษาศรีของครูให้สามารถเป็นอยู่และดำรงอยู่ได้ดีกว่าเดิม อาจจะมีการเพิ่มแรงจูงใจในลักษณะ "รางวัล" กับความมุ่งมั่นและความเชี่ยวชาญในแต่จะระดับ สถาบันความดีเลิศให้มากขึ้น จะเป็นแรงกระตุ้นมิได้ใช้สิทธิให้ครูดำเนินการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น"</p> <p>จ. ข้อความที่กำหนดยกโทษ มีใจความสำคัญตรงกับข้อใด</p> <p>ก. ค่าตอบแทนของครู มีผลต่อการดำรงอยู่ของครู</p> <p>ข. ครูได้รับเงินเดือนน้อยเมื่อเทียบกับต่างประเทศ</p> <p>ค. กระทรวงศึกษาธิการต้องกลายรูปสภาพทางสังคมของครูให้ดีขึ้น</p> <p>ง. แรงจูงใจของครูเป็นแรงกระตุ้นไม่กระตุ้นเป็นการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	ยาก	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะเป็นการสรุปเรื่องราวที่สำคัญจากข้อความได้อย่างชัดเจน ตรงประเด็น ข้ออื่นๆ เป็นรายละเอียดเพิ่มเติมมาประกอบ จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การฟัง พูด อ่าน เขียน	การฟัง พูด อ่าน เขียน และนำเสนอ เพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาษาไทย ใช้อักษรถ่ายถอดอย่างถูกต้อง เหมาะสม ความเข้าใจ ความรู้สึก พร้อมทั้งเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีรูปแบบเหมาะสมในแต่ ละกลุ่มบุคคล โดยคำนึงถึงผลกระทบต่ อตนเองและสังคม	<p>2. จงอ่านคำประพันธ์ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>“ขอบคุณ... ขอบคุณสำหรับโรงบุหรี ขอบคุณอีกทีก็กับโรงหวย ขอบคุณสนามม้าชาติหน้าววย ขอบคุณโรงเหล้าด้วยช่วยชาติไทย”</p> <p>ทำนคติว่าผู้ประพันธ์มีความรู้สึกอย่างไร</p> <p>ก. ซินซม ข. ยกย่อง <input checked="" type="radio"/> ค. ประชด ง. เกลียดชัง</p>	ง่าย	ตอบข้อ ค เพราะว่าใช้คำว่าขอบคุณแต่สิ่งทีกล่าวถึงล้วนแต่เป็นสิ่งที่ไม่ได้ นั่นแสดงถึง การประชดประชัน จึงไม่ตอบข้ออื่น
		<p>3. จงอ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p> <p>“น้ำ เป็นส่วนประกอบหลักในร่างกายมนุษย์ ซึ่งมีสัดส่วนอยู่ตั้งแต่ 55% ถึง 78% ขึ้นอยู่กับขนาดของร่างกาย การดื่มน้ำให้เพียงพอและมีประโยชน์ต่อร่างกาย มากมาย นอกจากนี้ยังไม่มีแคลอรี คาร์โบไฮเดรต หรือน้ำตาลอีกด้วย ปริมาณของ น้ำที่ดื่มในทุกวันมีบทบาทสำคัญในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ เพื่อสุขภาพที่ดี ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ดื่มน้ำวันละ 8-10 แก้วต่อวัน นอกจากนี้สถาบันการแพทย์ยัง กำหนดปริมาณน้ำที่ควรบริโภคต่อวัน โดยในเพศชายควรดื่มน้ำประมาณ 3 ลิตร/วัน ส่วนผู้หญิงควรดื่มน้ำประมาณ 2.2 ลิตร/วัน น้ำยังช่วยให้อวัยวะมีความชุ่มชื้นซึ่งสำคัญ มาก เพราะทุกเซลล์ในร่างกายต้องการน้ำเพื่อให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มที่”</p> <p>จากข้อความที่กำหนด วิเคราะห์ประเด็นของกรสื่อสารสื่อข้อใด</p> <p>ก. เพื่อแจ้งให้ทราบ <input checked="" type="radio"/> ข. เพื่อให้การศึกษา ค. เพื่อเสนอหรือชักจูงใจ ง. เพื่อกระทำหรือตัดสินใจ</p>	ปานกลาง	ตอบข้อ ข เพราะเนื้อหาเป็นเรื่องราวเพื่อถ่ายทอดความรู้ หรือเรื่องราวเชิงวิชาการ เพื่อให้ ผู้รับสารได้เิกการพัฒนา ความรู้ให้เพิ่มพูนขึ้น จึงไม่ตอบข้ออื่น

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>ความสามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ ใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การใช้ applications การใช้โปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point สำหรับใช้ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม</p>	<p>1. เมื่อท่านพบว่านักเรียนซึ่งเป็นเพื่อนในเฟซบุ๊ก (Facebook) ของท่าน ได้โพสต์ข้อความ และรูปภาพที่ไม่เหมาะสม ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อความนั้น</p> <p>ข. โทษตบนิ้วลงให้ลบข้อความออกทันที</p> <p>ค. ส่งข้อความทาง LINE ไปว่ากล่าวตักเตือน</p> <p>ง. ส่งข้อความส่วนตัวทาง Messenger ให้ลบข้อความทันที และนัดพบนักเรียนเพื่อกล่าวตักเตือน</p> <p>2. หากท่านต้องการจัดการเรียนรู้โดยต้องการสื่อสารให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาความรู้ที่เป็นข้อความ มีภาพประกอบทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว มีคลิปวิดีโอ ท่านจะเลือกใช้โปรแกรมในข้อใด</p> <p>ก. Microsoft Outlook</p> <p>ข. Microsoft Word</p> <p>ค. Microsoft Excel</p> <p>ง. Microsoft PowerPoint</p>	<p>ง่าย</p> <p>ปานกลาง</p>	<p>ตอบข้อ ง เพราะเป็นพฤติกรรมที่เหมาะสมมากที่สุด และมีความรวดเร็วในการสื่อสาร เพราะ Messenger จะกดเข้าไปใช้แทนที่เปิด Facebook อยู่ได้เลย เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนกระทำสิ่งที่ไม่ควร จึงไม่ตอบข้ออื่น</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะเป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ นั่นคือสามารถนำเสนอข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง video ได้ซึ่งเหมาะนำไปใช้จัดการเรียนรู้ จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การสื่อสารโดยการใช้อินเทอร์เน็ต การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานแอปพลิเคชัน (E-Mail) การใช้งาน applications การใช้งานโปรแกรม Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point สำหรับใช้ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม	3. ท่านจะนำ Mobile Application เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างไรเพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนของนักเรียนให้มากที่สุด ก. ให้ให้นักเรียนส่งงานรายงานทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ข. ให้ให้นักเรียนดาวน์โหลดเอกสารประกอบบทเรียนจาก Facebook ค. ใช้ Messenger เพื่อพูดคุยตอบคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา ง. จัดทำสติกเกอร์ไลน์โดยเฉพาะสำหรับประเมินผลงานของนักเรียน	ยาก	ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นวิธีการที่ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้มากที่สุด เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ใช้ Application นี้ และชื่นชอบกับการใช้สื่อโซเชียล ทำให้ให้นักเรียนเห็นว่าผลงานของตนเองนั้นจะเป็นอย่างไร จะได้ติดใจได้ จึงไม่ตอบข้ออื่น เพราะเน้นการดึงดูดความสนใจนักเรียนมากที่สุด ซึ่งข้ออื่นดึงดูดไม่เท่ากับข้อ ง	



ตัวอย่างข้อสอบวัดทักษะการจัดการเรียนรู้

ตัวชี้	นิยามตัวชี้	ข้อสอบ	ระดับ ความยาก	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง
การจัดการเรียนรู้ ด้วยหลากหลาย เทคนิควิธีการ	<p>ความรู้ความสามารถวางแผนการสอน สามารถระบุวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดย ใช้เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอนได้ สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียนอย่าง หลากหลายทั้งที่เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน</p>	<p>1. จงใช้กิจกรรมการเรียนรู้ต่อไปนี้ตอบคำถาม “นักเรียนร่วมกันค้นหาและแสดงเหตุผลเกี่ยวกับปัญหาในการสร้างคำ ว่าทำไมนักเรียนจึงสร้างคำด้วยวิธีต่างๆไม่ได้ และมีสาเหตุจากสิ่งใด แล้ว ร่วมกันคัดเลือกปัญหาตามความสนใจในประเด็นที่เราจะเรียนรู้เรื่อง การสร้างคำให้เข้าใจชัดเจนได้อย่างไร ต่อมานักเรียนร่วมกันคาดเดาสาเหตุ ของปัญหา แล้วร่วมกันศึกษาค้นคว้า รวบรวมสาเหตุของปัญหา พร้อมทั้ง อภิปรายถึงวิธีการแก้ไขปัญหาลงมือกับการสร้างคำ โดยแบ่งกลุ่มให้ร่วมกัน ศึกษาการสร้างคำแบบต่างๆ เช่น คำประสม คำสมาส คำซ้อน เป็นต้น ให้เวลานักเรียนร่วมกันอภิปราย สรุป จดบันทึกเกี่ยวกับความหมายของ การสร้างคำ ชนิดของการสร้างคำ ยกตัวอย่าง แล้วส่งตัวแทนกลุ่มมา นำเสนอ นักเรียนร่วมกันอภิปราย สร้าง จากตัวอย่างทั้งนำเสนอและ ทำใบงานเกี่ยวกับชนิดของคำ และแต่ละกลุ่มร่วมทำกิจกรรมการสร้างคำ หลังจากนั้นก็เรียนและครูร่วมกันสรุปปัญหา ความหมายชนิดของ การสร้างคำแบบต่างๆ ตรวจสอบใบงานและกิจกรรมที่สร้างคำว่าเป็น อย่างไร</p> <p>จากกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในข้อใด ก. การจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติ ข. การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ ค. การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหา ง. การจัดการเรียนรู้แบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์</p>	ยาก	<p>ตอบข้อ ค เพราะว่าจากกิจกรรม มีขั้นตอนการค้นหาต้นปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและ ประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอน การจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการ การแก้ปัญหา จึงไม่ตอบข้ออื่น ข. หวังเป็นการจะตอบคำถามนี้ได้ ถูกต้องนั้นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ ว่ามีลักษณะอย่างไร ต้องใช้ การวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ที่ กำหนดให้ว่าสอดคล้องกับรูปแบบ ใด</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การจัดทำรายการช่วยหลากหลายเทคนิควิธีการ</p>	<p>ความรู้ความสามารถวางแผนการสอน สามารถระบุวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตาม จุดประสงค์ที่กำหนด โดยใช้เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอน ได้สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน อย่างหลากหลายทั้งที่เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นการ อย่างเป็นทางการ และไม่ใช่การสร้างสรรค การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลาย รวมถึงการจัด บรรยากาศในการเรียนรู้ที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน</p>	<p>2. เมื่อท่านต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติใช้ในการจัดการเรียนการสอน ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้แสดงความรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้นักเรียนส่งผลลัพธ์ที่ตนเอง ออกมาแล้วค้นคว้าแสวงหาความรู้เพิ่มเติมเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมผนวกความรู้ใหม่จน สร้างสรรค์เกิดเป็นองค์ความรู้ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง ค้นหาคำความรู้ด้วยตนเอง จนค้นพบ ความรู้</p> <p>ข. ให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามศักยภาพของตน ด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึก ทักษะ สร้างองค์ความรู้ มีกิจกรรมกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากภาคการเผชิญ สถานการณ์จริง ครูคอยแนะนำให้ปฏิบัติกิจกรรม จัดบรรยากาศให้อึดต่อการเรียนรู้ จัดเตรียมแหล่ง เรียนรู้</p> <p>ค. จัดกระบวนการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้น โดยให้นักเรียนสร้างความรู้จากกระบวนการ ทำงานกลุ่ม เพื่อแก้ปัญหาที่มีความสำคัญต่อกับเรียน ให้นักเรียนได้ฝึกฝนการสร้างองค์ความรู้ผ่าน กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างมีความหมาย ครูทำการวิเคราะห์นักเรียนเพื่อให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ได้ทุกเมื่อ ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียน</p> <p>ง. ให้นักเรียนใช้กระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นหาคำตอบในสิ่งที่นักเรียนสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ จนได้ชิ้นงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริงจัดกิจกรรมกลุ่ม ให้นักเรียนแก้ปัญหา โดยเน้นกระบวนการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ครู คอยสนับสนุนให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ติดตามตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียน</p>	<p>ปานกลาง</p>	<p>ตอบข้อ ข เพราะเป็น ลักษณะเด่นของการ จัดการเรียนรู้แบบเน้น การปฏิบัติ จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้ การจัดการเรียนรู้ ด้วยหลากหลาย เทคนิควิธีการ	นิยามตัวบ่งชี้ ความรู้ความสามารถวางแผนการสอน สามารถระบุวิธีการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดย ใช้เทคนิค วิธีการ รูปแบบการสอนได้ สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียนอย่าง หลากหลายทั้งที่เป็นทางการ กึ่งทางการ และไม่เป็นทางการอย่างสร้างสรรค์ การใช้สื่อ/แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงการจัดการบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน	ข้อสอบ 3. ข้อใดเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนควรปฏิบัติประการแรก เพื่อให้ทำให้การจัดการจัด การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ก. วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน ข. นำหลักจิตวิทยาไปใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสมกับนักเรียน ค. วางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างหลากหลายให้เหมาะสมกับนักเรียน ง. เลือกรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน	ระดับ ความยาก ง่าย	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง ตอบข้อ ก เพราะเป็นสิ่งที่แรกที่ ผู้สอนต้องสามารถวิเคราะห์ ศักยภาพผู้เรียนได้ว่าเป็นอย่างไร ก่อน แล้วจึงนำไปสู่การใช้หลักการ พื้นฐาน ข้ออื่นๆ จึงไม่ตอบข้ออื่น
ตัวบ่งชี้ การวัดและประเมินผล ด้วยเทคนิควิธีการ หลากหลาย	นิยามตัวบ่งชี้ ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับ จุดประสงค์ที่กำหนด ใช้เทคนิค วิธีการ เครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สอดคล้อง ตามสภาพจริง เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ ถูกต้อง เหมาะสม	ข้อสอบ 1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา ดังต่อไปนี้ - เพื่อไม่มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ - เพื่อให้เป็นผู้คิดเป็น ทำเป็น ปฏิบัติได้ - เพื่อให้มีความเป็นผู้มี จากข้อมูลข้างต้น เมื่อจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามแนวคิด ของบลูม (Benjamin S.Bloom) และคณะ ในแต่ละจุดประสงค์ การเรียนรู้ของรายวิชาตรงกับข้อใด เรียงตามลำดับ ก. ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย ด้านจิตพิสัย ข. ความรู้ สมรรถนะที่สำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ค. ความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ง. ทักษะการคิด ทักษะการปฏิบัติ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับ ความยาก ง่าย	การพิจารณา ตัวเลือกที่ถูกต้อง ตอบข้อ ก เพราะสอดคล้องตาม การจำแนกจุดมุ่งหมายทาง การศึกษาตามแนวคิดของบลูม (Benjamin S.Bloom) และคณะ จึงไม่ตอบข้ออื่นๆ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การวัดและประเมินผล ด้วยเทคนิควิธีการ หลากหลาย</p>	<p>ความรู้ความสามารถและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับ จุดประสงค์ที่กำหนด</p> <p>ใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สอดคล้อง ตามสภาพจริง เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ ถูกต้อง เหมาะสม</p>	<p>2. หากท่านต้องการวัดและประเมินผลความสามารถในการสื่อสารของ นักเรียนจำนวน 40 คน ท่านจะประเมินนักเรียนอย่างไรในระหว่างจัดการ เรียนการสอนให้เหมาะสม และได้ผลการวัดที่ชัดเจนมากที่สุด</p> <p>ก. ทำการทดสอบภาคปฏิบัติ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติภารกิจ ฟัง อ่าน เขียนเป็นรายบุคคล แล้วครูเป็นผู้ประเมิน</p> <p>ข. ให้นักเรียนประเมินตนเองในความสามารถ ฟัง ฟัง อ่าน เขียน โดยใช้มาตราประมาณค่า</p> <p>ค. ประเมินความสามารถในการฟัง ฟัง อ่าน เขียนโดยให้นักเรียนทำ แบบสอบ</p> <p>ง. ให้นักเรียนจัดทำแฟ้มสะสมงานที่แสดงหลักฐานบ่งชี้ถึงความสามารถใน การฟัง ฟัง อ่าน เขียน</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ค เพราะได้ผลการวัดที่ ชัดเจน นำเชื่อนักเรียนที่ผู้จัดทำเวลา วัดและประเมินผลที่ผู้จัดทำเวลา ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่านักเรียนมี จำนวนมากไม่สามารถวัดได้ในเวลา ที่จำกัด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าไม่ค่อย นำเชื่อนักเรียน</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าใช้เวลานาน</p>



ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย	ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด ใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สอดคล้องตามสภาพจริง เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม	<p>3. ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนการดังประเด็น คำถาม สืบค้นและสรุปความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสารสนเทศ มีการสื่อสารและการนำเสนอ และมีการบริการสังคมและจิตสาธารณะ ซึ่งเป็นความรู้ที่ปฏิบัติ ทำจนจะออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผลอย่างไรที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ข้างต้นมากที่สุด สามารถทำการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้ในขณะที่จัดการเรียนรู้แต่ละคาบสอน ซึ่งเมื่อดำเนินการ</p> <p>ก. แบบสังเกตพฤติกรรมการถาม-ตอบคำถาม การสืบค้น การให้บริการแก่สังคม การมีจิตสาธารณะ แบบบันทึกการสืบค้นและสรุปผลการเรียนรู้ แบบประเมินการสื่อสาร</p> <p>ข. แบบสังเกตการตอบคำถามของผู้เรียน แบบบันทึกการสืบค้นข้อมูล แบบประเมินชิ้นงาน แบบวัดเชิงสถานการณ์ในการบริการสังคมและจิตสาธารณะ</p> <p>ค. แบบสังเกตการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยสังเกตคำถาม-ตอบคำถาม การสืบค้นข้อมูล แบบบันทึกผลการเรียนรู้ แบบประเมินตนเองด้าน การบริการสังคมและจิตสาธารณะ</p> <p>ง. แบบสังเกตการตอบคำถามของผู้เรียน แบบทดสอบวัดความรู้เรื่องที่ สืบค้น แบบประเมินการนำเสนอ แบบวัดเชิงสถานการณ์ในการบริการสังคมและจิตสาธารณะ</p>	ยาก	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะสามารถวัดและประเมินผลได้สอดคล้องกับ การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดข้างต้น มากที่สุด ในขณะที่จัดการเรียนรู้ซึ่งมีเวลาจำกัด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะไม่ได้มีการให้นักเรียนทำชิ้นงาน ไม่มีการวัด การสื่อสาร และใช้แบบวัดเชิง สถานการณ์ต้องใช้เวลามาก</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะไม่ได้มีการประเมินการสื่อสารและ การนำเสนอ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะไม่ได้ใช้ แบบทดสอบวัดความรู้และแบบวัด เชิงสถานการณ์จะใช้เวลานาน</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
<p>การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย</p>	<p>ความรู้ความสามารถด้านผู้เรียนออกตามระดับตามความสามารถได้ 3 ส่วนกว้าง และนักเรียนและผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p>	<p>1. สิ่งสำคัญที่สุดในการจัดการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษที่เรียนร่วมอยู่ในชั้นเรียนปกติ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษนั้นมีส่วนร่วมในการเรียนรู้</p> <p>ก. จัดการเรียนรู้แบบเน้นการลงมือปฏิบัติ</p> <p>ข. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในการเรียนรู้</p> <p>ค. จัดการเรียนรู้โดยเริ่มสอนจากเรื่องที่ยากที่สุดก่อน</p> <p>ง. จัดการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้เด็กที่มีความต้องการพิเศษแสดงความ เป็นผู้นำ</p> <p>2. ในการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ เป็นห้องเรียน Gifted ท่านจะปฏิบัติอย่างไรจึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและมีความเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. เน้นฝึกลงมือปฏิบัติกับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ</p> <p>ข. สอนเนื้อหาที่มีความลึกซึ้งกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร</p> <p>ค. จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง</p> <p>ง. พยายามเนื้อหาที่ยาก ทำหาย และสามารถส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียน</p>	ง่าย	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ค เพราะว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ทำให้ผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างเต็มที่</p> <p>ก่อนหน้า ทำให้ผู้เรียนสามารถทำได้ ก็จะเกิดกำลังใจในการเรียนรู้ไม่ตอบข้อ ก และ ข เพราะว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนปกติทั่วไป ซึ่งไม่ได้เอื้อต่อนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าวิธีการจัดการเรียนรู้นั้นยังไม่เหมาะสมกับการเรียนรู้นักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ</p> <p>ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นนักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพและมี ความเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษมากที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก ข และ ค เพราะว่าเป็นจำเป็นที่ต้องจัดการเรียนรู้ตามข้อเหล่านี้ได้เฉพาะแต่ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนที่มีความสามารถทั่วไปเรียนรู้อาจเรียนไม่ได้</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย	ความรู้ความสามารถจำแนกผู้เรียนออกตามระดับตามความสามารถได้ สามารถวางแผนการสอนและจัดการสอนได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ	3. ในห้องเรียนที่ท่านได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนรู้ ปรากฏว่ามีนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง และนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ ท่านจะจัดการเรียนรู้อย่างไร เพื่อทำให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเกิดการเรียนรู้ที่ดี ก. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ข. จัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ค. จัดการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบสลับกันไป ง. จัดการเรียนรู้โดยนำสื่อเทคโนโลยีมาใช้	ปานกลาง	ตอบข้อ ค เพราะว่าเป็นคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับห้องเรียนที่มีนักเรียนที่มีความสามารถหลากหลายเช่นเรียนเดียวกันจึงไม่ตอบข้ออื่นๆ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ที่กำหนด การใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สามารถวัดได้สอดคล้องตามสภาพจริงของผู้เรียนแต่ละระดับ ความสามารถ เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม	1. ในห้องเรียนที่ท่านได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนรู้ ปรากฏว่ามีทั้งนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนที่มีความสามารถปานกลาง และนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ ท่านมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างไรเพื่อให้ได้ผลการเรียนรู้ความเที่ยง ความตรง และเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่มมากที่สุด ก. เน้นการพัฒนาจุดเด่นของนักเรียน ข. ใช้วิธีการที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ ค. ประเมินพัฒนาการของนักเรียนและกลุ่มอย่างรอบด้านตามสภาพจริง ง. เน้นคุณภาพผลงานของนักเรียนที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ความสามารถหลาย ๆ ด้าน	ยาก	ตอบข้อ ค เพราะว่าการพิจารณาวัดและประเมินผู้เรียนแต่ละกลุ่ม เน้นพัฒนาการซึ่งใช้ได้กับทั้งสามกลุ่ม มีการวัดประเมินอย่างรอบด้านตามสภาพความเป็นจริง ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่าเป็นเรียนที่มีความต้องการพิเศษอาจไม่มีจุดเด่นของตัวเอง ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นเรียนที่มีความต้องการพิเศษ ไม่ได้จำเป็นต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นเรียนที่มีความต้องการพิเศษ

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน	<p>ความรู้ความสามารถวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ โดยพิจารณาความสอดคล้องของจุดประสงค์ที่กำหนด การใช้เทคนิค วิธีการเครื่องมือวัดที่เป็นทางการ ไม่เป็นทางการอย่างหลากหลาย สามารถวัดได้สอดคล้องตามสภาพจริงของผู้เรียนแต่ละระดับ ความสามารถ เลือกใช้เกณฑ์การประเมินที่ถูกต้อง เหมาะสม</p>	<p>2. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีความสามารถอันโดดเด่นด้านสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ การใช้ภาษา การเป็นผู้นำ การสร้างงานทางด้านทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง ความสามารถทางดนตรี ความสามารถทางกีฬา และความสามารถทางวิชาการในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือ หลายสาขาอย่างเป็นที่ประจักษ์ เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กที่มีอายุระดับเดียวกัน สภาพแวดล้อมเดียวกัน ท่านจะปฏิบัติอย่างไรเพื่อทำให้ผลการวัดมีความเที่ยง ความตรง และเหมาะสมกับนักเรียนกลุ่มนี้ที่สุด</p> <p>ก. ทำการประเมินตามสภาพจริงโดยคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล</p> <p>ข) ใช้การประเมินที่สะท้อนถึงศักยภาพและตัวตนที่แท้จริงของนักเรียน</p> <p>ค. ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เน้นที่ทักษะการคิด ทักษะการปฏิบัติ</p> <p>ง. ประเมินด้วยเทคนิควิธีหลากหลาย มีความกลมกลืนกับธรรมชาติของนักเรียน</p> <p>3. ในการวัดและประเมินผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ ท่านจะปฏิบัติอย่างไร</p> <p>ก. ใช้ประเมินผลงานประเมินผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียนแต่ละบุคคล</p> <p>ข) ใช้เครื่องมือวัดผลตามสภาพจริง เพื่อพัฒนาการในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล</p> <p>ค. ใช้เครื่องมือวัดผลอย่างน้อยสองอย่าง และพิจารณาความสอดคล้องของผลการวัด</p> <p>ง. ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือหลักในการวัดและประเมินผล</p>	ปานกลาง	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นคำตอบที่ เหมาะสมกับนักเรียนที่มี ความสามารถพิเศษมากที่สุด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก ค และ ง เพราะยังไม่ จำเป็นต้องนำมาใช้เฉพาะแต่เด็กเรียน ที่มีความสามารถพิเศษ นักเรียนที่มี ความสามารถทั่วไปก็ใช้วัดและ ประเมินตามข้อเหล่านี้ได้</p>
			ง่าย	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่ามีผู้เรียนที่มีความ ต้องการพิเศษจะเน้นพัฒนาการใน การเรียนรู้</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก เพราะว่ามีผู้เรียนที่มี ความต้องการพิเศษอาจไม่สามารถ เกิดผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังได้ เสมอไป</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค เพราะว่ามันจำเป็นต้อง พิจารณาความสอดคล้องของผล การวัด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่ามันจำเป็นต้อง ใช้แบบสังเกตเป็นเครื่องมือหลัก</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	<p>ความรู้ความสามารถจำแนกตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และสามารถวางแผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>1. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเทศไทย - เพื่อให้สามารถสืบเสาะความรู้ - เพื่อให้ให้นักเรียนอ่านออก เขียนได้ - เพื่อให้มีทักษะการแก้ปัญหา <p>จากข้อมูลข้างต้น ท่านสามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการอย่างไรในระยะเวลาเพียงหนึ่งคาบเรียน และทำให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ที่ติดตามที่คาดหวังได้มากที่สุด</p> <p>ก. ให้นักเรียนได้มีอิสระในการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับประเทศไทย โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่างๆ แล้วนำเสนอผลงานในลักษณะการเขียน Mind Mapping</p> <p>ข. ให้นักเรียนสืบค้นปัญหาเกี่ยวกับประเทศไทย และให้ผู้เรียนระดมสมองช่วยกันคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ แล้วนำเสนอผลงานโดยใช้การสื่อสารที่ชัดเจน</p> <p>ค. กำหนดให้นักเรียนทำโครงงานสืบเสาะศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณีไทย โดยให้สืบค้นข้อมูลจากกาอ่านเอกสาร ตำรา แล้วเขียนสรุปองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงงาน</p> <p>ง. ให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับประเทศไทย แล้วนำเสนอผลการศึกษาโดยให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติถ่ายทอดเรื่องราวประเทศไทย</p>	ยาก	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ข เพราะว่าเป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเชิงวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ที่ติดตามที่คาดหวังทั้งหมด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก และ ค เพราะว่ามีทักษะการแก้ปัญหา ไม่ตอบข้อ ง เพราะว่ามีทักษะการแก้ปัญหา และการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียน</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ	<p>มีความรู้ความสามารถจำแนกตัวชี้วัดตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของตัวชี้วัดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และสามารถวางแผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างครบถ้วน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>2. การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และภาษาอังกฤษ โดยเน้นการบูรณาการเนื้อหาของแต่ละรายวิชา ซึ่งทำการสอนหลายวิชา แยกกัน แต่สอนในหัวข้อเดียวกัน</p> <p>ตรงกับข้อใด</p> <p>ก. Integrated</p> <p>ข. Multidisciplinary</p> <p>ค. Interdisciplinary</p> <p>ง. Discipline Based</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ข เพราะว่างากรูปแบบของบูรณาการ 5 ลักษณะที่เรียกว่า Five option for integration ของที่ Jacob โดเสนอไว้ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Discipline Based เน้นเนื้อหาของแต่ละรายวิชา สอนแยกกัน 2. Parallel เป็นการสอน 2 วิชาในเนื้อหาพร้อมกัน 3. Multidisciplinary เป็นการสอนหลายวิชาแยกกัน แต่สอนในหัวข้อ (Theme) เดียวกัน 4. Interdisciplinary เป็นการสอนหลายวิชารวมกันในหัวข้อ (Theme) เดียวกัน 5. Integrated เป็นการรวมระหว่างการสอนแผนเนื้อหาหลายวิชาทั้งกิจกรรมการเรียนรู้การสอน <p>จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ</p>	<p>นิยามตัวบ่งชี้</p> <p>ความรู้ความสามารถจำแนกตัวชีวิตตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ พิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของตัวชีวิตในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ และสามารถวางแผนการสอนและจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่างๆที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้แบบองค์รวม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	<p>ข้อสอบ</p> <p>3. ในการจัดการเรียนรู้ด้านแนวทางตะวันตกเฉียงใต้ศึกษา ซึ่งเป็นภาคบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์นั้น ท่านสามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการอย่างไร</p> <p>ก. ครูวิชาวิทยาศาสตร์จัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิต ให้ผู้เรียนออกแบบที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตและคำนวณหาพื้นที่</p> <p>ข. ครูวิชาคณิตศาสตร์จัดการเรียนรู้เรื่องพื้นที่ ให้ผู้เรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยและสามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน</p> <p>ค. ครูวิชาวิทยาศาสตร์จัดการเรียนรู้เรื่องการถ่ายทอดความร้อน ให้ผู้เรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อน โดยดูตัวอย่างชิ้นงานจากคลิปรีวีดีโอ</p> <p>ง. ครูวิชาเทคโนโลยีจัดการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีกับชีวิตมนุษย์ ให้นักเรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ โดยให้เป็นผลิตภัณฑ์มีรูปทรงแปลกใหม่ และมีคุณสมบัติเป็นนวัตกรรมร่วมกันความร้อน</p>	<p>ระดับความยาก</p> <p>ปานกลาง</p>	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ง. เพราะว่าสามารถจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการได้อย่างครบถ้วนในทุกสาระ</p> <p>ไม่ตอบข้อ ก. เพราะว่าไม่มีเทคโนโลยี</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข. เพราะว่ามีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค. เพราะว่ามีคณิตศาสตร์</p>
<p>ตัวบ่งชี้</p> <p>การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ</p>	<p>นิยามตัวบ่งชี้</p> <p>ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับกรวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้วเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้สอดคล้องตามสภาพจริง</p>	<p>ข้อสอบ</p> <p>1. ในการจัดการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ครูมีการใช้โปรแกรม StellaLabum ซึ่งติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนศึกษาตำแหน่งการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ แล้วให้นักเรียนรวมกลุ่มกัน 3 คน เพื่อทำการประดิษฐ์โมเดลการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ ถ้าให้นักเรียนจะเลือกใช้เครื่องมือวัดได้เพียงหนึ่งอย่าง ท่านจะเลือกใช้เครื่องมือวัดในข้อใดที่มีความสำคัญยิ่ง และเหมาะสมมากที่สุด</p> <p>ก. แบบประเมินผลงาน</p> <p>ข. แบบสอบถามปฏิบัติ</p> <p>ค. แบบบันทึกผลการเรียนรู้</p> <p>ง. แบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียน</p>	<p>ระดับความยาก</p> <p>ปานกลาง</p>	<p>การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง</p> <p>ตอบข้อ ก. เพราะว่าจากการจัดการเรียนรู้มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญที่สุด คือสามารถประดิษฐ์โมเดลการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ได้ หลังจากที่ได้ศึกษาจากการใช้โปรแกรมแล้ว ดังนั้น เครื่องมือวัดที่มีความสำคัญยิ่งและเหมาะสมมากที่สุด คือ แบบประเมินผลงาน จึงไม่ตอบข้ออื่น</p>

ตัวบ่งชี้	นิยามตัวบ่งชี้	ข้อสอบ	ระดับความยาก	การพิจารณาตัวเลือกที่ถูกต้อง
การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ	<p>ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับกรวัดและประเมินผลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหาวิชาต่างๆ แล้วเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลได้สอดคล้องตามสภาพจริง</p>	<p>2. ข้อใดเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดในกรวัดและประเมินผลสำหรับกรจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ</p> <p>ก. นำผลการวัดและประเมินไปใช้พัฒนาผู้เรียน</p> <p>ข. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่ผู้วัดและผู้ประเมินผล</p> <p>ค. สร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด</p> <p>ง. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยพิจารณาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของเนื้อหา</p> <p>3. ท่านมีแนวคิดอย่างไรในกรออกแบบกรวัดและประเมินผลตามสภาพจริงที่สอดคล้องกับกรจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้จากตัวชี้วัดที่กำหนดให้ต่อไปนี้</p> <p>ตัวชี้วัด 1. วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารสื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>ก) ประเมินความสามารถในการสร้างกราฟแห่งเปรียบเทียบผลการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ข. ประเมินความสามารถในการจัดทำแผนภูมิรูปภาพ เพื่อเสนอผลการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ค. ประเมินความสามารถในการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ที่มีต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้นักเรียนจัดทำแผนผังสมงาน</p> <p>ง. ประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และประเมินการพุดนำเสนอผลงาน</p>	ง่าย	<p>ตอบข้อ ง เพราะว่าเป็นขั้นตอนแรกสุด และมีความสำคัญที่สุดในกรวัดและประเมินผล ข้ออื่นๆ เป็นขั้นตอนลำดับถัดไป จึงไม่ตอบข้ออื่น</p> <p>ตอบข้อ ก เพราะวัดและประเมินผลตามสภาพจริงสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้จากตัวชี้วัดที่กำหนดให้อย่างครบถ้วนทั้งหมด</p> <p>ไม่ตอบข้อ ข เพราะว่าภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม ไม่ควรเป็นแผนภูมิรูปภาพ และไม่มีการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>ไม่ตอบข้อ ค และ ง เพราะว่ามีกรใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์</p>



ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

**คู่มือการใช้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัด
ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร
ปริญญาตรีทางการศึกษา**

การพัฒนาคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน
คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

วัตถุประสงค์ของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

เพื่อใช้เป็นแหล่งรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ และสามารถใช้งานข้อสอบอย่างมีระบบสำหรับ
การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตร
ปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตร 5 ปี)

ข้อสอบภายในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ฯ ประกอบด้วย ข้อคำถามวัดพฤติกรรมความสามารถหรือ
การแสดงออกถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา (หลักสูตร 5 ปี) ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะทางปัญญา
2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 8 องค์ประกอบ
คือ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความเป็นผู้นำทางปัญญา 3) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
4) ความรับผิดชอบ 5) ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ 6) ความสามารถในการสื่อสาร
7) ความสามารถจัดการเรียนรู้ และ 8) ความสามารถวัดและประเมินผลผู้เรียน รวมทั้งหมด
26 ตัวบ่งชี้ โดยข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก การตรวจให้
คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ซึ่งข้อสอบมีระดับความยาก 3 ระดับ คือ
ระดับยาก ($1 \leq b < 3$) ระดับยากปานกลาง ($-1 \leq b < 1$) และระดับง่าย ($-3 \leq b < -1$) มีรายละเอียดดังนี้

ตารางแสดงข้อสอบภายในคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

ด้าน	องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	จำนวนข้อสอบ (ข้อ)			ข้อสอบทั้งหมด (ข้อ)
			ข้อสอบง่าย ($-3 \leq b < -1$)	ข้อสอบปานกลาง ($-1 \leq b < 1$)	ข้อสอบยาก ($1 \leq b < 3$)	
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - การสืบค้นข้อมูล - การทำความเข้าใจข้อมูล - การวิเคราะห์ปัญหา - การประเมินข้อมูล - การเสนอวิธีการแก้ปัญหา 	15	18	17	50
	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	<ul style="list-style-type: none"> - การคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ - การมีวิสัยทัศน์ - การพัฒนาวิชาชีพ 	9	10	9	28
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	<ul style="list-style-type: none"> - การเอาใจใส่ช่วยเหลือ - การมีมุมมองเชิงบวก - การมีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม - การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น - การทำงานเป็นทีม 	15	18	20	53
	ความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ความรับผิดชอบตนเอง - ความรับผิดชอบต่อสังคม 	7	7	7	21
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> - การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขและข้อมูลที่เป็นภาษาพูดและภาษาเขียน - การประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลสารสนเทศ - การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ 	13	21	9	43
	ความสามารถในการสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> - การฟัง พูด อ่าน เขียน - การสื่อสารโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 	7	7	7	21
ทักษะการจัดการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดการเรียนรู้ด้วยหลากหลายเทคนิควิธีการ - การจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย - การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ 	9	15	9	33
	การวัดและประเมินผลผู้เรียน	<ul style="list-style-type: none"> - การวัดและประเมินผลด้วยเทคนิควิธีการหลากหลาย - การวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับผู้เรียน - การวัดและประเมินผลแบบบูรณาการ 	9	12	9	30
รวม			84	108	87	279

ส่วนประกอบของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

ส่วนประกอบหลักในการทำงานของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

- 1) การจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนของผู้ใช้งาน
- 2) การจัดการข้อสอบ ประกอบด้วย การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ การกำหนดเงื่อนไขในการจัดชุดข้อสอบที่มีโหมดปกติ โหมดกำหนดเอง โหมดเฉพาะรหัส และการจัดชุดข้อสอบที่มีการสุ่มข้อสอบตามตัวบ่งชี้ และตามระดับความยาก ซึ่งสามารถระบุสัดส่วนจำนวนข้อสอบให้มีระดับความยาก (ยาก ปานกลาง ง่าย) ได้ตามต้องการ
- 3) การจัดการการสอบ ที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการทดสอบ และมีการรายงานผลการทดสอบทันที
- 4) การประเมินผลการสอบ ประกอบด้วย รายงานผลการสอบ และรายงานผลการตอบแบบสอบถาม
- 5) การจัดการคะแนน ประกอบด้วย การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด และการนำข้อมูลออกจากระบบ

ผู้ใช้งานหลักของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

ผู้ใช้งานหลักของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย

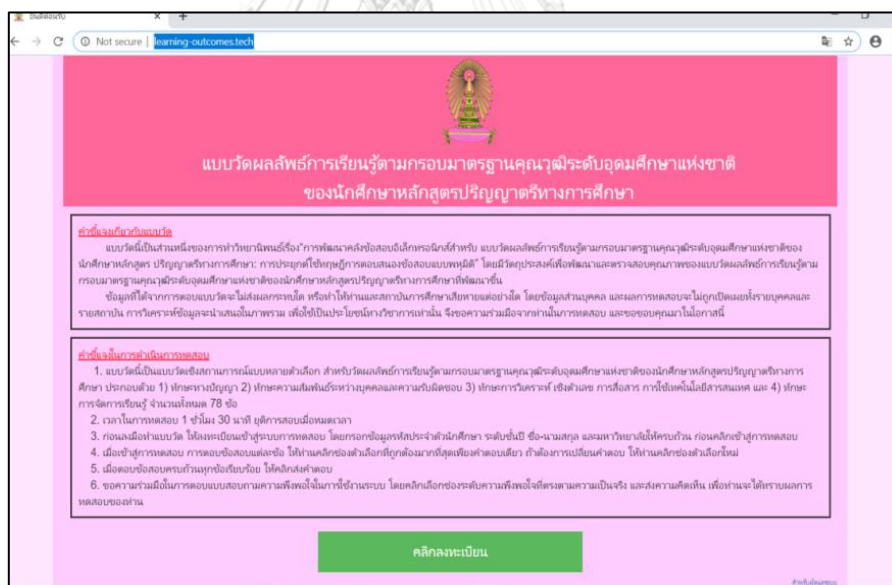
- 1) ผู้ดูแลระบบหรืออาจารย์ หมายถึง ผู้ที่ต้องการเข้าใช้งานข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยจัดการข้อสอบสำหรับนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษา ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดสอบโดยคอมพิวเตอร์หรือใช้เป็นการทดสอบด้วยกระดาษขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้ และสามารถนำข้อมูลผลการสอบมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานักศึกษาต่อไป
- 2) ผู้สอบหรือนักศึกษา หมายถึง ผู้ที่ต้องการเข้าใช้งาน เพื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

คู่มือการใช้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ดูแลระบบหรืออาจารย์

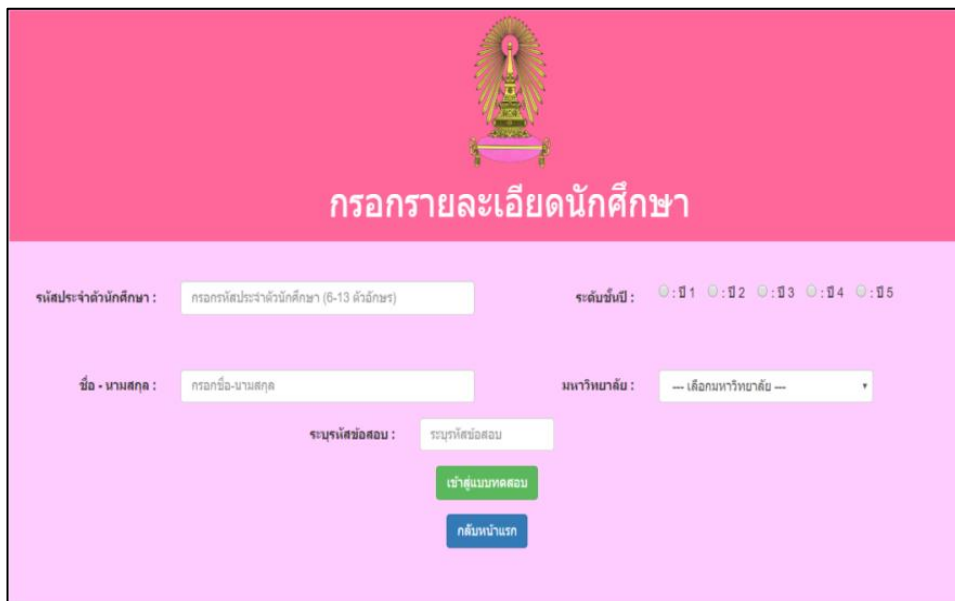
ผู้ดูแลระบบหรืออาจารย์สามารถใช้งานคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา โดยเรียนรู้และทำความเข้าใจส่วนประกอบต่างๆของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1. การจัดการผู้ใช้งาน 2. การจัดการข้อสอบ 3. การจัดการการสอบ 4. การประเมินผลการสอบ และ 5. การจัดการคะแนน มีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการผู้ใช้งาน ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน และลงทะเบียนของผู้ใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งาน ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) นักศึกษา (ผู้สอบ) 2) อาจารย์หรือผู้ดูแลระบบ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา (ผู้สอบ) โดยผู้สอบต้องดำเนินการเข้าสู่ระบบผ่านทาง browser Internet Explorer หรือ Google Chrome ผ่าน url ที่กำหนด คือ <http://www.learning-outcomes.tech/> จะปรากฏข้อมูลดังภาพที่ 1 เมื่อเข้าสู่ระบบจะพบกับหน้าต่างรายละเอียดคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัด และคำชี้แจงในการดำเนินการทดสอบให้อ่านรายละเอียดจนครบถ้วนก่อนเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป หลังจากนั้นให้คลิกลงทะเบียน ต่อจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างให้กรอกรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งให้นักศึกษาต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวให้ครบถ้วน และกรอกรหัสข้อสอบที่ได้รับจากอาจารย์หรือผู้ดูแลระบบที่ควบคุมการทดสอบ เมื่อตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ ดังภาพที่ 2

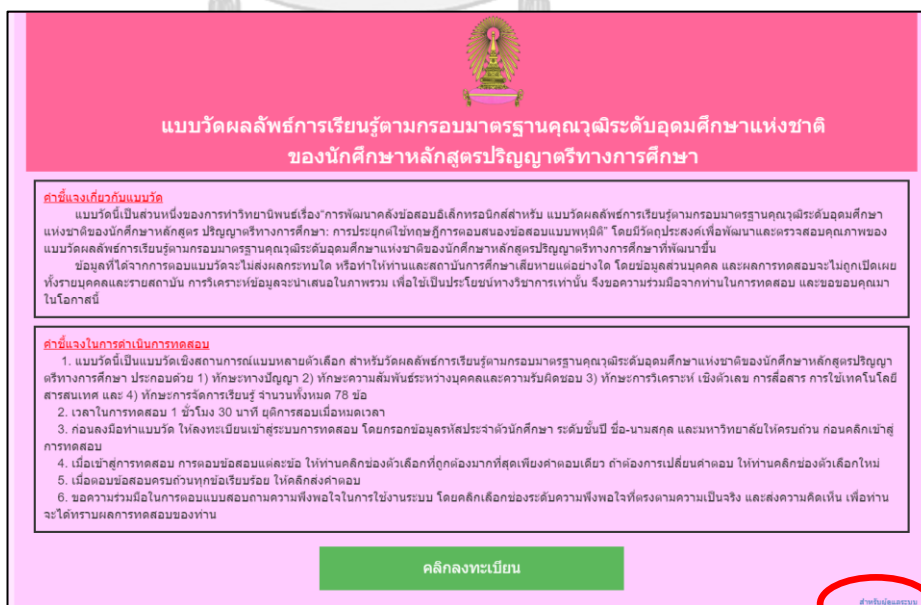


ภาพที่ 1 หน้าจอหลักของระบบการทดสอบ



ภาพที่ 2 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลผู้สอบ

1.2 การเข้าสู่ระบบและลงทะเบียนสำหรับอาจารย์หรือผู้ดูแลระบบ โดยผู้ดูแลระบบต้องดำเนินการเข้าสู่ระบบการใช้งาน โดยผ่านทาง browser Internet Explorer หรือ Google Chrome ผ่าน url ที่กำหนด คือ <http://www.learning-outcomes.tech/> จากนั้นให้เลื่อนหน้าจอลงให้ล่างสุด สังเกตด้านล่างจอด้านขวาให้คลิกตรงคำว่าสำหรับผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3 หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าต่างกรุณาเข้าสู่ระบบ ให้ผู้ดูแลระบบกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านให้ถูกต้อง แล้วคลิกเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 3 หน้าจอหลักสำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

ภาพที่ 4 หน้าจอการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ

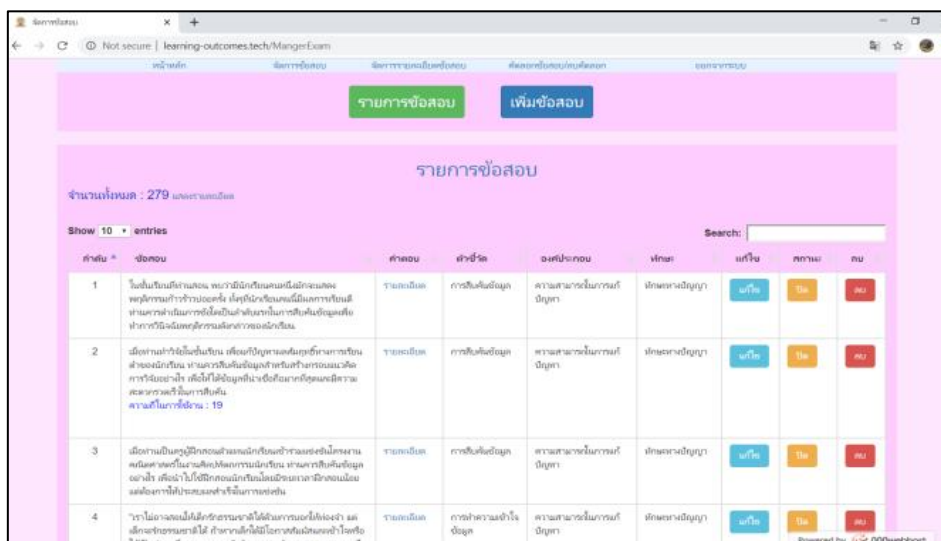
2. การจัดการข้อสอบ ประกอบด้วย การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ กำหนดเงื่อนไขในการจัดชุดข้อสอบ และการจัดชุดข้อสอบ ดังภาพที่ 5 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 5 หน้าจอเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์

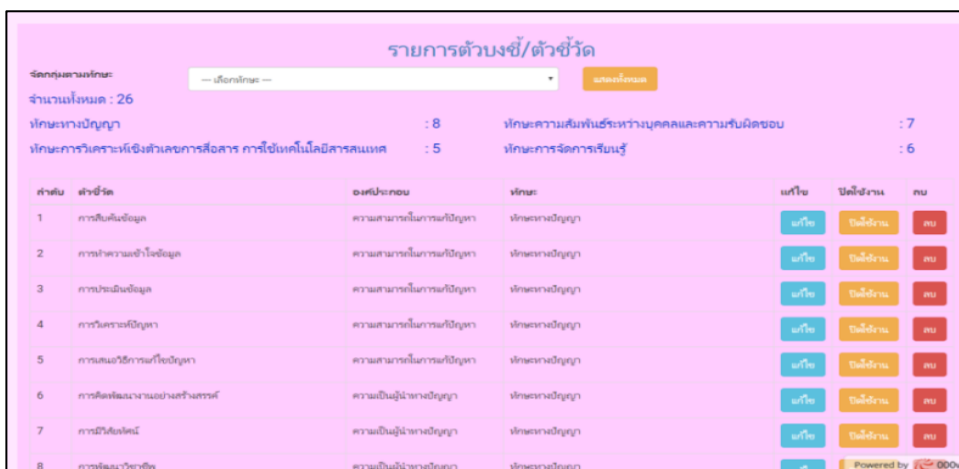
2.1 การจัดการรายละเอียดต่างๆของข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) รายการข้อสอบ 2) รายการตัวชี้วัด และ 3) รายการองค์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 รายการข้อสอบ แสดงข้อมูลข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบทั้งหมด โดยมีรายละเอียดของข้อสอบ คือ ข้อคำถาม คำตอบ ตัวชี้วัด องค์ประกอบ ทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะของข้อสอบได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอของรายการข้อสอบ

2.1.2 รายการตัวชี้วัด แสดงข้อมูลจำนวนตัวชี้วัดทั้งหมดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำแนกตามทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะของตัวชี้วัดได้ ดังภาพที่ 7



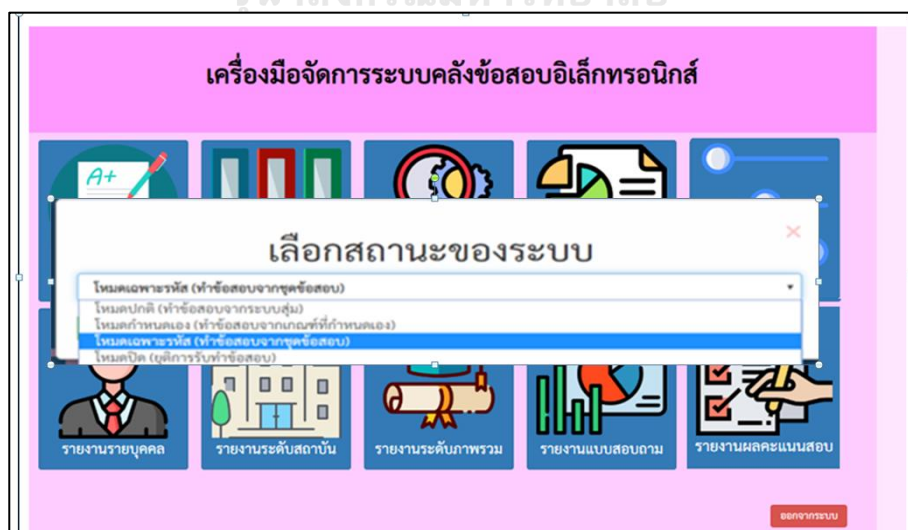
ภาพที่ 7 หน้าจอของรายการตัวชี้วัด

2.1.3 รายการองค์ประกอบ แสดงข้อมูลจำนวนองค์ประกอบทั้งหมดของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา จำแนกตามทักษะ ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ หรือปิด-เปิดสถานะขององค์ประกอบได้ ดังภาพที่ 8

ลำดับ	องค์ประกอบ	ทักษะ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	ลบ
1	ความสามารถในการแก้ปัญหา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
2	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	ทักษะทางปัญญา	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
3	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
4	ความรับผิดชอบ	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
5	ความสามารถไขข้อสงสัยสารสนเทศ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
6	ความสามารถในการสื่อสาร	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	แก้ไข	ปิดใช้งาน	
7	ความสามารถจัดการเรียนรู้	ทักษะการจัดการเรียนรู้	แก้ไข	ปิดใช้งาน	

ภาพที่ 8 หน้าจอของรายการองค์ประกอบ

2.2 กำหนดเงื่อนไขการจัดชุดข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกเปลี่ยนโหมดระบบ จะแสดงหน้าต่างเลือกสถานะของระบบ คือ โหมดปกติ (ทำข้อสอบจากระบบสุ่ม) โหมดกำหนดเอง (ทำข้อสอบจากเกณฑ์ที่กำหนดเอง) โหมดเฉพาะรหัส (ทำข้อสอบจากชุดข้อสอบ) โหมดปิด (ยุติการรับทำข้อสอบ) ดังภาพที่ 9 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 9 หน้าจอของเปลี่ยนโหมดระบบ

2.2.1 โหมดปกติ (ทำข้อสอบจากระบบสุ่ม) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบแบบสุ่ม โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มระดับความยากของข้อสอบ เมื่อเลือกใช้โหมดนี้ชุดข้อสอบของผู้สอบแต่ละคนจะแตกต่างกัน

2.2.2 โหมดกำหนดเอง (ทำข้อสอบจากเกณฑ์ที่กำหนดเอง) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบ โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสามารถกำหนดระดับความยากของข้อสอบในแต่ละตัวบ่งชี้ได้ตามต้องการ

2.2.3 โหมดเฉพาะรหัส (ทำข้อสอบจากชุดข้อสอบ) เลือกใช้เมื่อต้องการให้ระบบจัดชุดข้อสอบ โดยข้อสอบ 1 ชุด มีจำนวน 78 ข้อ สุ่มข้อสอบมาตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มตามระดับความยากที่กำหนด โดยระบบกำหนดให้เลือกตรงช่องเลือกชนิดการสุ่ม ดังนี้ 1) สุ่มโดยกำหนดเอง 2) สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี ต่อจากนั้นระบบจะสุ่มข้อสอบที่มีในคลังข้อสอบตามเงื่อนไข เพื่อจัดเป็นชุดข้อสอบ ซึ่งเวลาลงทะเบียนทดสอบ ผู้สอบจะต้องระบุรหัสชุดข้อสอบ

2.2.4 โหมดปิด (ยุติการรับทำข้อสอบ) เลือกใช้เมื่อต้องการปิดระบบการทำข้อสอบของผู้สอบ

2.3 การจัดชุดข้อสอบ การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบ อิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายการชุดข้อสอบ จะแสดงรายการชุดข้อสอบที่มีในระบบ โดยสามารถดูรายละเอียดรหัสชุดสอบ ชั้นปีที่ทดสอบ วันเวลาที่สร้าง ตั้งชื่อชุดข้อสอบ รายละเอียดของข้อสอบทั้งหมดที่อยู่ในชุดข้อสอบนั้น ส่งพิมพ์ชุดข้อสอบ ลบ ปิดใช้งานชุดข้อสอบได้ โดยการเพิ่มชุดข้อสอบนั้นระบบจะสุ่มข้อสอบเพื่อจัดชุดข้อสอบ โดยมีเงื่อนไข คือ 1) สุ่มข้อสอบตัวบ่งชี้ละ 3 ข้อ และสุ่มตามระดับความยาก ซึ่งระบบกำหนดให้เลือกตรงช่องเลือกชนิดการสุ่ม ดังนี้ 1) สุ่มโดยกำหนดเอง สามารถระบุจำนวนข้อสอบว่ามีระดับยาก ปานกลาง และง่ายอย่างละกี่ข้อจากข้อสอบ 3 ข้อในแต่ละตัวบ่งชี้ 2) สุ่มจากเกณฑ์ชั้นปีของนักศึกษาที่ทดสอบ จะมีให้เลือกตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-5 โดยกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในแต่ละตัวบ่งชี้จะมีข้อสอบระดับง่าย 2 ข้อ และระดับปานกลาง 1 ข้อ ชั้นปีที่ 2 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ และระดับปานกลาง 2 ข้อ ชั้นปีที่ 3 มีข้อสอบระดับปานกลาง 3 ข้อ ชั้นปีที่ 4 มีข้อสอบระดับง่าย 1 ข้อ ระดับปานกลาง 1 ข้อ ระดับยาก 1 ข้อ และชั้นปีที่ 5 มีข้อสอบระดับปานกลาง 1 ข้อ และระดับยาก 2 ข้อ ดังภาพที่ 10 และภาพที่ 11

รหัสชุดสอบ	ชั้นปีที่ทดสอบ	เวลาที่สร้าง	บันทึกข้อความ	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	จัดการ
อัคนโมติ	สมโดยกำหนดเอง ระดับนาย : 0 ระดับปานกลาง : 0 ระดับยาก : 0	อัคนโมติ				บันทึก
Oxall4	4	2020-01-19 03:37:25	ข้อสอบ 3	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	เปิดใช้งาน ลบ

ภาพที่ 10 หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มโดยกำหนดเอง

รหัสชุดสอบ	ชั้นปีที่ทดสอบ	เวลาที่สร้าง	บันทึกข้อความ	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	จัดการ
อัคนโมติ	สมจากเกณฑ์ชั้นปี ระบบชั้นปี ชั้นปีที่ 1 ชั้นปีที่ 2 ชั้นปีที่ 3 ชั้นปีที่ 4 ชั้นปีที่ 5	อัคนโมติ				บันทึก
Oxall4		2020-01-19 03:37:25	ข้อสอบ 3	รายละเอียด	สิ่งพิมพ์	เปิดใช้งาน ลบ

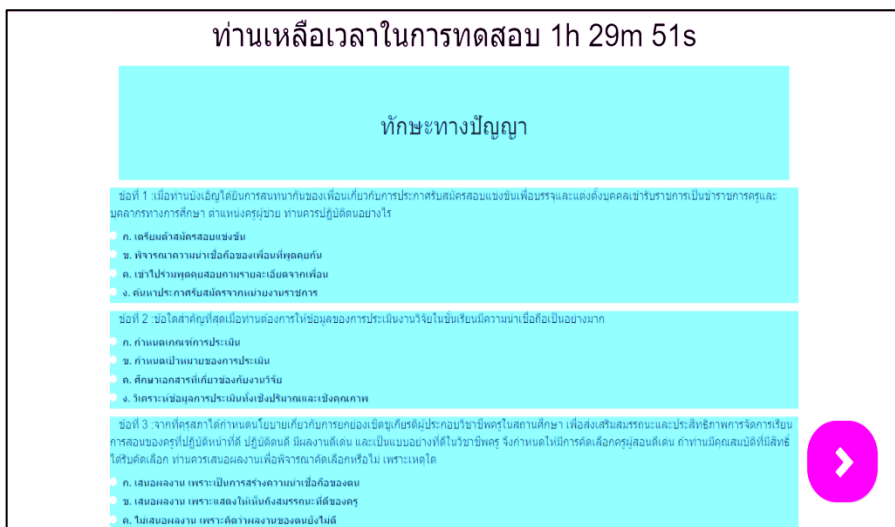
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 11 หน้าจอของการกำหนดระดับความยาก แบบเลือกสุ่มจากเกณฑ์ชั้นปี

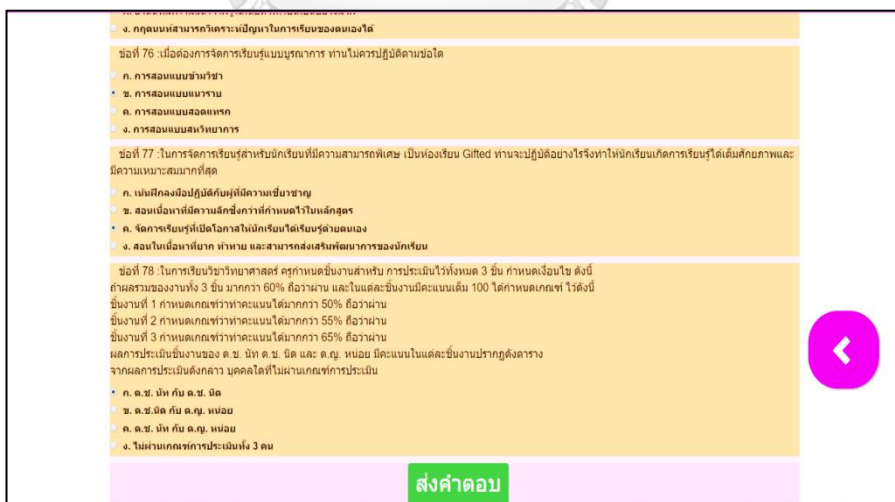
3. การจัดการการสอบ ประกอบด้วย การทดสอบ การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ และการรายงานผลการทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การทดสอบ เริ่มต้นเมื่อผู้สอบกดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ หน้าจอจะแสดงข้อสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ ซึ่งข้อสอบมีทั้งหมด 78 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ มี 4 ตัวเลือก ให้ผู้สอบคลิกเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ผู้สอบสามารถเปลี่ยนคำตอบได้ โดยคลิกเลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ

เมื่อเลือกตอบครบในแต่ละหน้าแล้ว ให้คลิกลูกศรถัดไป เพื่อเริ่มทำหน้าถัดไป หรือเมื่อทำข้อสอบไม่ได้สามารถข้ามข้อสอบนั้นไปก่อน แล้วค่อยคลิกลูกศรย้อนกลับมาตอบข้อสอบนั้นอีกครั้ง ผู้สอบทำข้อสอบไปเรื่อยๆจนกระทั่งถึงหน้าสุดท้ายให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ หากผู้สอบเลือกคำตอบไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อสอบที่ไม่ได้เลือกตอบ ให้กดเลือกคำตอบให้ครบถ้วน แล้วจึงคลิกปุ่มส่งคำตอบอีกครั้ง เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยระบบจะแสดงเวลานับถอยหลังอัตโนมัติ จนกระทั่งหมดเวลาจะถือว่าสิ้นสุดการทดสอบ หรือหากผู้สอบทำข้อสอบเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถส่งข้อสอบได้ทันที ดังภาพที่ 12 และภาพที่ 13 ตามลำดับ



ภาพที่ 12 หน้าจอเมื่อเข้าสู่การทดสอบของผู้สอบ



ภาพที่ 13 หน้าจอหน้าสุดท้ายของการทดสอบ

3.2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยการตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง 2) ด้านความสะดวกในการใช้งาน 3) ด้านความสวยงามในการออกแบบ 4) ด้านการจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ และ 5) ด้านการสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ ดังภาพที่ 14 โดยมีการพิจารณาให้คะแนนระดับความพึงพอใจตั้งแต่ 1-5 ดังนี้

5	หมายถึง	มีความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	มีความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ส่วนเกณฑ์การแปลผลคะแนน มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อยที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มาก

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อระบบฯ มากที่สุด

เมื่อตอบแบบสอบถามครบถ้วน ให้กดปุ่มส่งความคิดเห็น

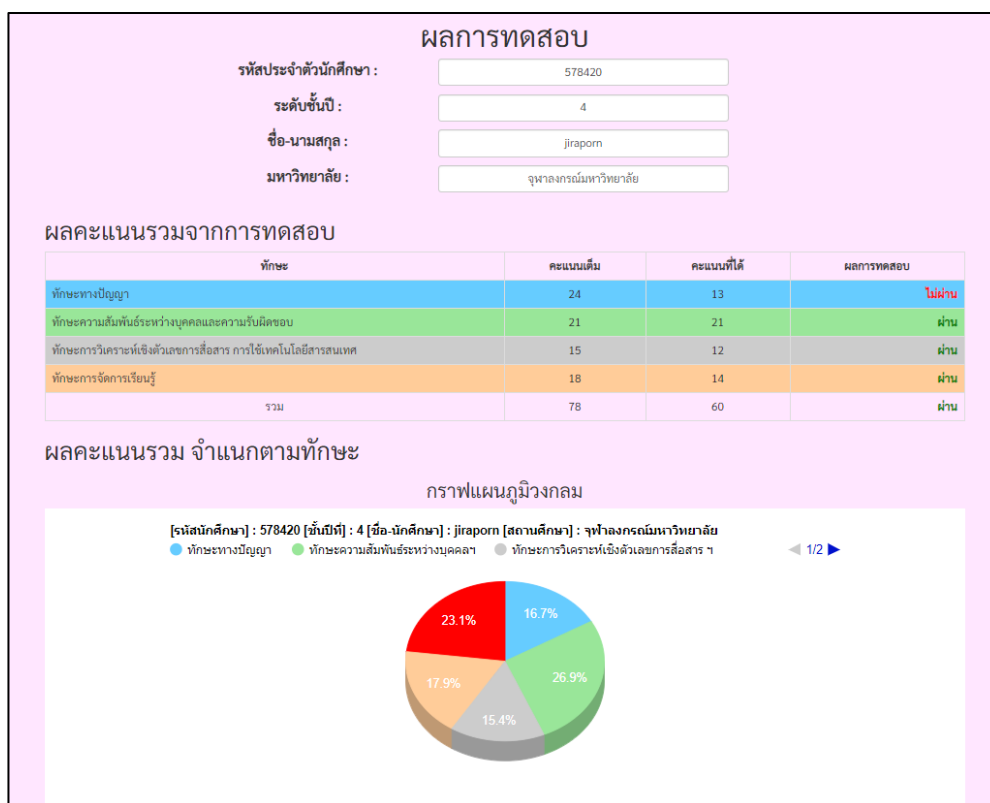
แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
ผู้วิจัย จงพิรพรรณรายการประเมินแต่ละข้อ แล้วคลิกเลือกของระดับความพึงพอใจที่ตรงกับท่านตามความเป็นจริง

ข้อที่	รายการประเมิน	พึงพอใจมากที่สุด (5)	พึงพอใจมาก (4)	พึงพอใจปานกลาง (3)	พึงพอใจน้อย (2)	พึงพอใจน้อยที่สุด (1)
1. ความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง						
1.1	เครื่องมือต่างบนหน้าจอสามารถใช้งานได้จริง	*	○	○	○	○
1.2	ส่วนประกอบภายในโปรแกรมเหมาะสม	*	○	○	○	○
1.3	ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมเหมาะสมต่อการใช้งาน	*	○	○	○	○
2. ความสะดวกในการใช้งาน						
2.1	ความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ	*	○	○	○	○
2.2	มีการแจ้งเตือนระยะเวลาในการทดสอบชัดเจน	*	○	○	○	○
2.3	การตรวจสอบข้อสอบที่ได้เลือกคำตอบ	*	○	○	○	○
3. ความสวยงามในการออกแบบ						
3.1	ความเหมาะสม สวมงามของหน้าโฮมเพจ	*	○	○	○	○
3.2	สีที่แสดงบนจอภาพมีความเหมาะสม	*	○	○	○	○
3.3	มีความสอดคล้องของการจัดวางส่วนต่างๆบนหน้าจอ	*	○	○	○	○
4. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ						
4.1	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อเป็นข้อมูลเหมาะสม	*	○	○	○	○
4.2	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อเป็นข้อแนะนำเหมาะสม	*	○	○	○	○
4.3	ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบต่อหน้าหน้าจอ	*	○	○	○	○
5. การสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ						
5.1	ข้อความ รูปภาพสื่อความหมายอย่างเข้าใจ	*	○	○	○	○
5.2	ข้อความ ภาพที่แสดงบนจอภาพมีความชัดเจน	*	○	○	○	○
5.3	การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย	*	○	○	○	○
ความพึงพอใจในภาพรวมของการใช้งานระบบ		*	○	○	○	○
ส่งความคิดเห็น		-	-	-	-	-

ภาพที่ 14 หน้าจอแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ

3.3 การรายงานผลการทดสอบ เป็นส่วนที่ผู้สอบสามารถทราบผลการทดสอบได้ทันทีหลังจากสอบเสร็จสิ้น และตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เรียบร้อยแล้ว หลังจากกดปุ่มส่งความคิดเห็นจะปรากฏหน้าจอผลการทดสอบ ดังภาพที่ 15 ระบบจะรายงานผลการทดสอบเป็น

คะแนนที่สังเกตได้ (Observed Score) ของแต่ละทักษะ และคะแนนรวมทั้งหมด ผลการประเมินว่าผ่าน/ไม่ผ่านในแต่ละทักษะ และภาพรวม ทั้งในรูปแบบของตาราง และแผนภูมิวงกลม โดยมีรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวที่ผู้สอบได้กรอกข้อมูลลงทะเบียนไว้ ผู้สอบสามารถกดบันทึกผลการทดสอบเก็บไว้ได้ เมื่อทราบผลการทดสอบถือว่าเสร็จสิ้นการทดสอบ



ภาพที่ 15 หน้าจอการรายงานผลการทดสอบ

4. การประเมินผลการสอบ ประกอบด้วย รายงานผลการสอบ (รายบุคคล ระดับสถาบัน ภาพรวมผู้ทดสอบทุกสถาบัน) และรายงานผลการตอบแบบสอบถาม มีรายละเอียดดังนี้

4.1 รายงานผลการสอบรายบุคคล การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานรายบุคคล หน้าจอแสดงข้อมูลรายชื่อนักศึกษาที่ดำเนินการทดสอบแล้ว โดยมีรายละเอียดลำดับการทดสอบ รหัสนักศึกษา ชื่อ นามสกุล สถาบัน ชั้นปี คะแนนที่ได้ เวลาที่ใช้ทดสอบ รายละเอียดการสอบ ดังภาพที่ 16 เมื่อคลิกรายละเอียดการสอบของแต่ละคน จะปรากฏคะแนนผลการทดสอบของนักศึกษาแต่ละคน จำแนกตามทักษะ คะแนนรวมทั้งหมด ผลการประเมินผ่าน ไม่ผ่าน กราฟแผนภูมิคะแนนผลคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ ดังภาพที่ 17

รายชื่อนักศึกษา							
ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	สถาบัน	ชั้นปี	คะแนนที่ได้	เวลาที่ใช้ (นาที)	รายละเอียดการสอน
1				4	48	29	รายละเอียด
2				4	37	44	รายละเอียด
3				4	41	52	รายละเอียด
4				4	49	55	รายละเอียด
5				4	48	37	รายละเอียด
6				4	43	51	รายละเอียด
7				4	49	43	รายละเอียด
8				4	51	50	รายละเอียด
9				4	49	59	รายละเอียด
10				4	43	29	รายละเอียด

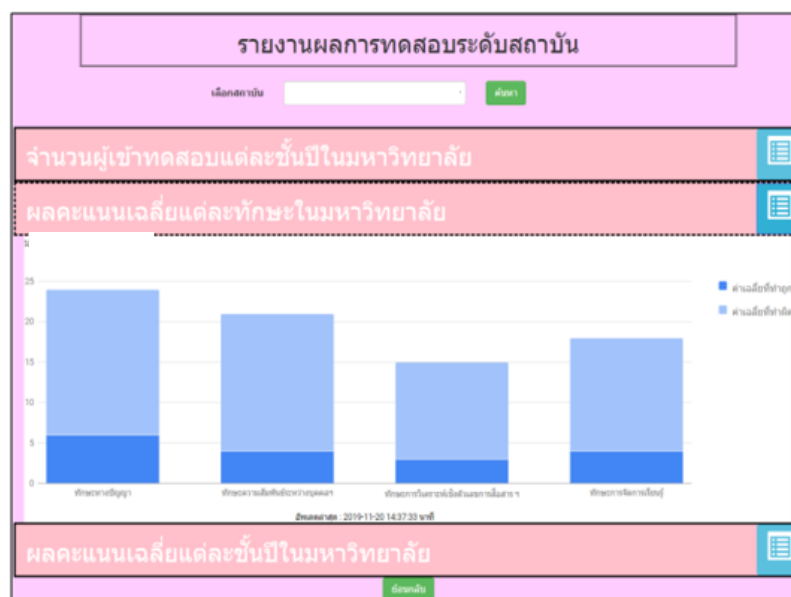
Showing 1 to 10 of 617 entries Previous 1 2 3 4 5 Powered by: 000webhost

ภาพที่ 16 หน้าจอของรายงานรายบุคคล

รายละเอียดการสอบ																											
รหัสนักศึกษา :	ชื่อ-นามสกุล :	ชั้นปี : 4	สถาบัน :																								
ผลคะแนนรวมจากการทดสอบ		ผลคะแนนรวม จำแนกตามทักษะ																									
		กราฟแผนภูมิวงกลม																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ทักษะ</th> <th>คะแนนเต็ม</th> <th>คะแนนที่ได้</th> <th>ผลการทดสอบ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ทักษะทางปัญญา</td> <td>24</td> <td>15</td> <td>ไม่ผ่าน</td> </tr> <tr> <td>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความคิดริเริ่ม</td> <td>21</td> <td>16</td> <td>ผ่าน</td> </tr> <tr> <td>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>ไม่ผ่าน</td> </tr> <tr> <td>ทักษะการจัดการเรียนรู้</td> <td>18</td> <td>11</td> <td>ผ่าน</td> </tr> <tr> <td>รวม</td> <td>78</td> <td>49</td> <td>ผ่าน</td> </tr> </tbody> </table>		ทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการทดสอบ	ทักษะทางปัญญา	24	15	ไม่ผ่าน	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความคิดริเริ่ม	21	16	ผ่าน	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	15	7	ไม่ผ่าน	ทักษะการจัดการเรียนรู้	18	11	ผ่าน	รวม	78	49	ผ่าน
ทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการทดสอบ																								
ทักษะทางปัญญา	24	15	ไม่ผ่าน																								
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความคิดริเริ่ม	21	16	ผ่าน																								
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	15	7	ไม่ผ่าน																								
ทักษะการจัดการเรียนรู้	18	11	ผ่าน																								
รวม	78	49	ผ่าน																								
ลำดับ	ข้อสอบ	คำตอบ	ตัวชี้วัด																								
8012	การจัดให้มีศูนย์การเรียนรู้ในชุมชนส่งผลให้เกิดผลผลิตหรือผลลัพธ์ตามยุทธศาสตร์การพัฒนาการศึกษาในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 ตามข้อใด	ค. พัฒนาระบบบริหารจัดการและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา	การมีวิสัยทัศน์																								
8013	เมื่อท่านต้องสอนแทนเพื่อนครูอย่างกะทันหัน และเป็นรายวิชาที่ท่านไม่มีความถนัด ท่านควรปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ตัวเองสอนแทนมากที่สุด	ค. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ของเพื่อนครู แล้วสอนตามแผนการเรียนรู้นั้น	การเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา																								
8014	จากคำกล่าวที่ว่า "เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้" อะไรคือสาเหตุที่ทำให้เจตคติของบุคคลเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วที่สุด	ค. ความรู้สึก	การประเมินข้อมูล																								
8015	หากท่านทำวิจัยในชั้นเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ท่านควรศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและรวดเร็วมากที่สุด	ก. ศึกษาวีดิโอเกี่ยวกับเรื่อง e-learning	การสืบค้นข้อมูล																								

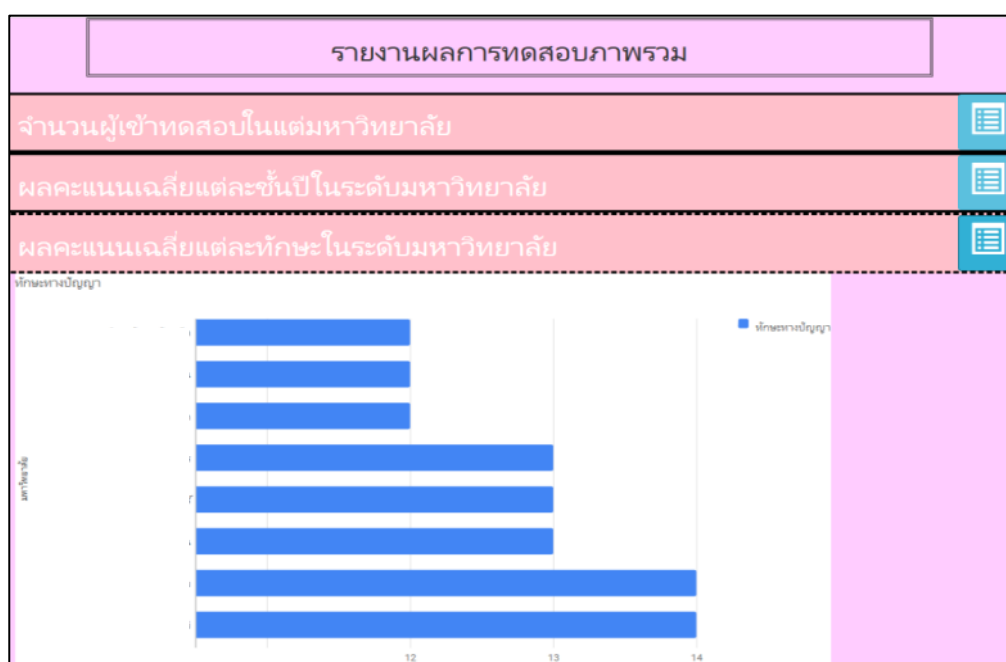
ภาพที่ 17 หน้าจอของรายละเอียดการสอบของแต่ละคน

4.2 รายงานผลการสอบระดับสถาบัน การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานระดับสถาบัน หน้าจอแสดงข้อมูลผลการทดสอบ ระดับสถาบัน เมื่อคลิกเลือกสถาบันที่ต้องการ และกดค้นหา จากนั้นเลือกรายการที่ต้องการให้แสดงผล ได้แก่ 1) จำนวนผู้เข้าทดสอบแต่ละชั้นปีในมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลม 2) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละทักษะในมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง และ 3) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละชั้นปีในมหาวิทยาลัยนั้น จะแสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 หน้าจอของรายงานระดับสถาบัน

4.3 รายงานผลการสอบภาพรวมผู้ทดสอบทุกสถาบัน การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานระดับภาพรวม หน้าจอจะแสดงข้อมูลผลการทดสอบภาพรวมของผู้ทดสอบทุกสถาบัน โดยระบบจะให้เลือกรายการที่ต้องการแสดงผล ได้แก่ 1) จำนวนผู้เข้าทดสอบในแต่ละมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นแผนภูมิวงกลม 2) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละชั้นปีในระดับมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง และ 3) ผลคะแนนเฉลี่ยแต่ละทักษะในระดับมหาวิทยาลัย แสดงผลข้อมูลเป็นกราฟแท่ง ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 หน้าจอของรายงานระดับภาพรวม

4.4 รายงานผลการตอบแบบสอบถาม การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานแบบสอบถาม จะปรากฏหน้าจอรายงานผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้งานระบบ ประกอบด้วย คะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 หน้าจอของรายงานแบบสอบถาม

5. การจัดการคะแนน ประกอบด้วย การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด และการนำข้อมูลออกจากระบบ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 การจัดการคะแนนสอบของผู้สอบทั้งหมด การเข้าถึงข้อมูลส่วนนี้โดยใช้งานเครื่องมือจัดการระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ คลิกเลือกรายงานผลคะแนนสอบ จะปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ดังภาพที่ 21

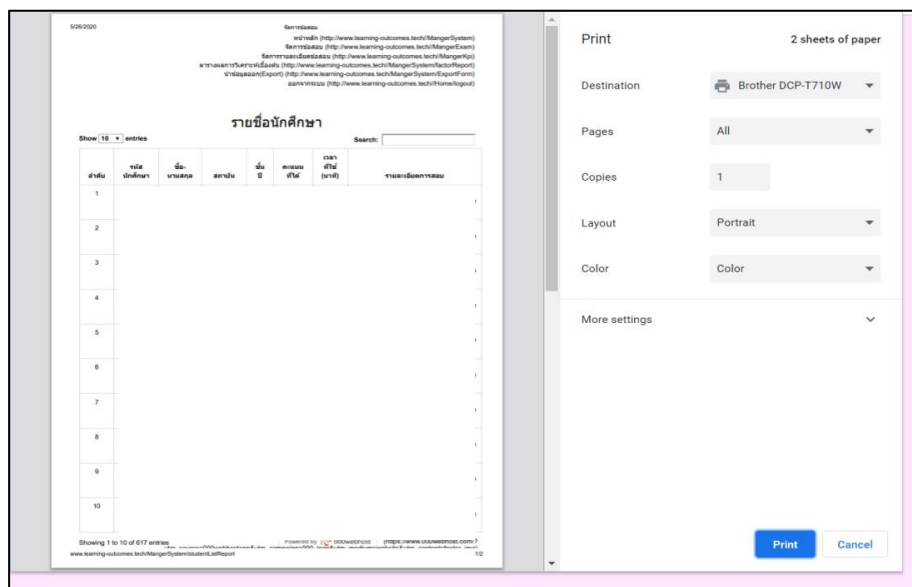
ตารางผลการวิเคราะห์เบื้องต้น							
ด้าน	องค์ประกอบ	จำนวน(ข้อ)	คะแนน				
			เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	Mean	S.D.
รวมทั้งสิ้น		78	78	61	12	43.8914	7.4289
ทักษะทางปัญญา	ความสามารถในการแก้ปัญหา	15	15	13	1	8.5673	1.9397
ทักษะทางปัญญา	ความเป็นผู้นำทางปัญญา	9	9	9	0	4.7293	1.6292
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	15	15	15	1	10.8914	2.3126
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ความรับผิดชอบ	6	6	6	0	3.3971	1.2537
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศ	9	9	9	0	4.0827	1.6397
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ความสามารถในการสื่อสาร	6	6	6	0	4.2658	1.1788
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถจัดการเรียนรู้	9	9	8	0	3.8752	1.6090
ทักษะการจัดการเรียนรู้	ความสามารถและประเมินผลผู้เรียน	9	9	8	0	4.0827	1.6525
แบบวัด		จำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์					
ทักษะทางปัญญา		177					
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		298					
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		192					
ทักษะการจัดการเรียนรู้		315					
ทั้งหมด		156					

ภาพที่ 21 หน้าจอแสดงตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแบบวัดฯ

5.2 การนำข้อมูลออกจากระบบ เป็นการสั่งพิมพ์ข้อมูลผลสอบของผู้สอบ โดยวางเมาส์ที่หน้าจอของข้อมูลที่ต้องการ แล้วคลิกขวาเลือกคำสั่งพิมพ์ (Print) ดังภาพที่ 22 และภาพที่ 23

รายชื่อนักศึกษา							
ลำดับ	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	สถาบัน	ชั้นปี	คะแนนที่ได้	เวลาที่ใช้ (นาที)	รายละเอียดการสอบ
1				4	48	29	รายละเอียด
2				4	37	44	รายละเอียด
3				4	41	52	รายละเอียด
4				4	49	55	รายละเอียด
5				4	48	37	รายละเอียด
6				4	43	51	รายละเอียด
7				4	49	43	รายละเอียด
8				4	51	50	รายละเอียด
9				4	49	59	รายละเอียด
10				4	43	29	รายละเอียด

ภาพที่ 22 หน้าจอแสดงการสั่งพิมพ์ข้อมูลผลสอบ



ภาพที่ 23 หน้าจอแสดงผลการสั่งพิมพ์ข้อมูล

คู่มือการใช้คลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้สอบหรือนักศึกษา

ผู้สอบหรือนักศึกษาที่ต้องการเข้าใช้งานเพื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ควรเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน ดังนี้

อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบ

อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทดสอบ คือ

1. คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่รองรับการใช้งานแอปพลิเคชันเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายภายนอกได้
2. ใช้เว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome

ข้อตกลงในการทดสอบ

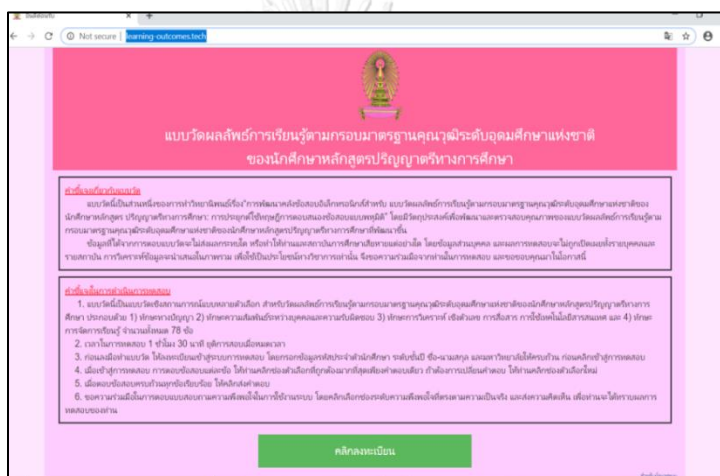
ในการดำเนินการทดสอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ใช้เวลาประมาณ 60 - 90 นาที นักศึกษาควรตอบข้อสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ครั้ง โดยเมื่อเข้าสู่ระบบการทดสอบและเริ่มตอบคำถาม ระบบจะควบคุมเวลาการตอบของแบบวัดทั้งหมด 90 นาที ซึ่งเวลาจะดำเนินไปเรื่อยๆ ไม่สามารถหยุดเวลาได้ ดังนั้นควรตอบคำถามให้ครบทุกข้อก่อนหมดเวลาการสอบ

วิธีการทดสอบ

การทดสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ให้ผู้สอบดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

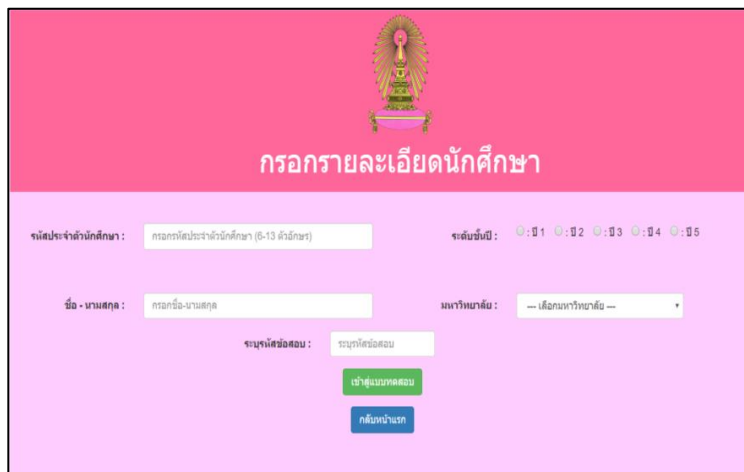
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาคู่มือการทดสอบและทำความเข้าใจก่อนเริ่มการทดสอบเพื่อป้องกันความผิดพลาดและสูญเสียเวลาในการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 ผู้สอบต้องดำเนินการเข้าสู่ระบบผ่านทาง browser Internet Explorer หรือ Google Chrome ผ่าน url ที่กำหนด คือ <http://www.learning-outcomes.tech/> เมื่อเข้าสู่ระบบจะพบกับหน้าต่างรายละเอียดคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบวัด และคำชี้แจงในการดำเนินการทดสอบ ให้อ่านรายละเอียดจนครบถ้วน หลังจากนั้นให้คลิกลงทะเบียน ดังภาพที่ 1



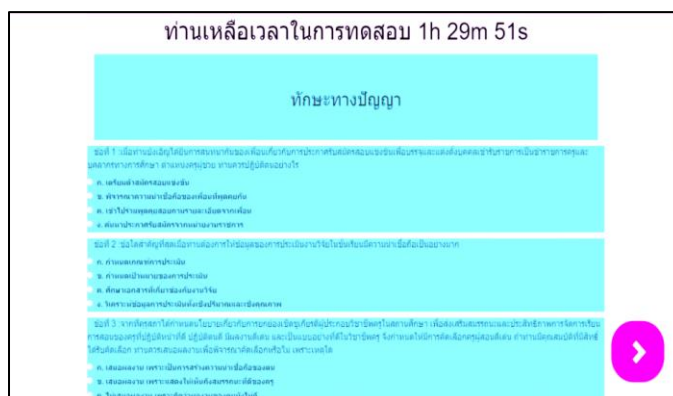
ภาพที่ 1 หน้าจอหลักของระบบการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากคลิกลงทะเบียน จะปรากฏหน้าต่างให้กรอกรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งให้นักศึกษาต้องกรอกข้อมูลส่วนตัวให้ครบถ้วน และกรอกรหัสข้อสอบที่ได้รับจากอาจารย์หรือผู้ดูแลระบบที่ควบคุมการทดสอบ เมื่อตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ ดังภาพที่ 2

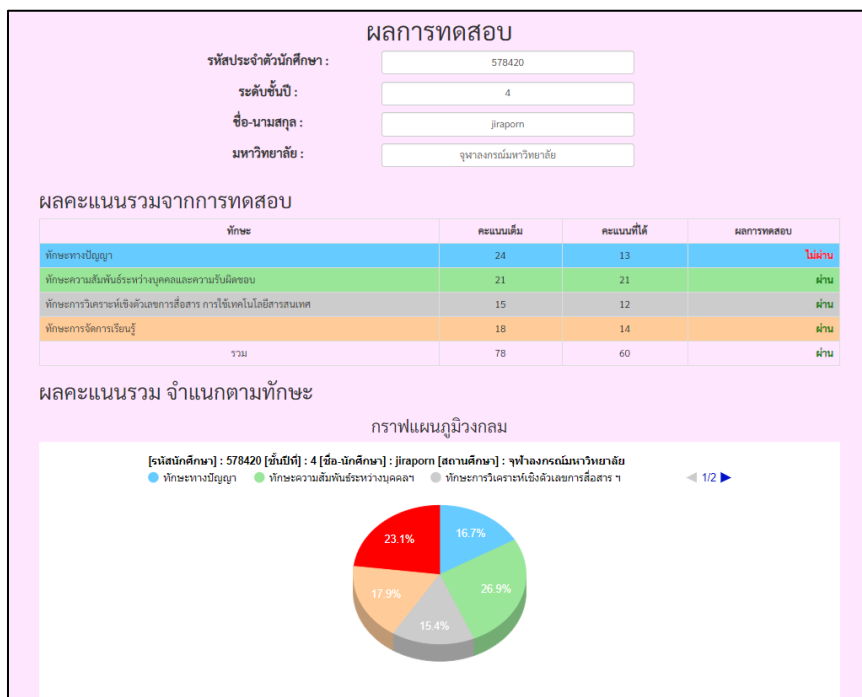


ภาพที่ 2 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลผู้สอบ

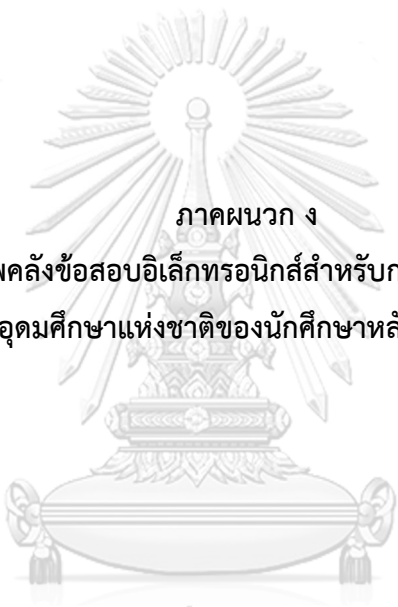
ขั้นตอนที่ 4 เมื่อผู้สอบกดปุ่มเข้าสู่แบบทดสอบ หน้าจอจะแสดงข้อสอบของแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา ประกอบด้วย 4 ทักษะ คือ 1) ทักษะทางปัญญา 2) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 3) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4) ทักษะการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ ซึ่งข้อสอบมีทั้งหมด 78 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ มี 4 ตัวเลือก ให้ผู้สอบคลิกเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว ผู้สอบสามารถเปลี่ยนคำตอบได้ โดยคลิกเลือกคำตอบใหม่ที่ต้องการ เมื่อเลือกตอบครบในแต่ละหน้าแล้ว ให้คลิกลูกศรถัดไป เพื่อเริ่มทำหน้าถัดไป หรือเมื่อทำข้อสอบไม่ได้สามารถข้ามข้อสอบนั้นไปก่อน แล้วค่อยคลิกลูกศรย้อนกลับมาตอบข้อสอบนั้นอีกครั้ง ผู้สอบทำข้อสอบไปเรื่อยๆจนกระทั่งถึงหน้าสุดท้ายให้คลิกปุ่มส่งคำตอบ หากผู้สอบเลือกคำตอบไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงข้อสอบที่ไม่ได้เลือกตอบ ให้กดเลือกคำตอบให้ครบถ้วน แล้วจึงคลิกปุ่มส่งคำตอบอีกครั้ง เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยระบบจะแสดงเวลานับถอยหลังอัตโนมัติจนกระทั่งหมดเวลาจะถือว่าสิ้นสุดการทดสอบ หรือหากผู้สอบทำข้อสอบเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดสามารถส่งข้อสอบได้ทันที ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 หน้าจอเมื่อเข้าสู่การทดสอบของผู้สอบ



ภาพที่ 5 หน้าจอกำหนดรายงานผลการทดสอบ



ภาคผนวก ง

แบบประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความมีประโยชน์ (utility)						
1.1	ระบบสนองตอบความต้องการของผู้ใช้งาน					
1.2	ระบบให้ข้อมูลสารสนเทศแก่ผู้เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง ครบคลุม ทันเวลา และมีความน่าเชื่อถือสำหรับการนำไปใช้งานต่อไป					
1.3	ระบบมีประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาระดับปริญญาตรี					
1.4	ข้อมูลที่ได้รับจากระบบสามารถนำไปใช้พัฒนานักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม					
2. ด้านความเป็นไปได้ (feasibility)						
2.1	กระบวนการและขั้นตอนของระบบสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
2.2	ระบบมีกระบวนการ ขั้นตอนเป็นที่ยอมรับ					
2.3	ผลการทดสอบมีความถูกต้อง คุ่มค่า และน่าเชื่อถือ					
2.4	ระบบมีความสะดวกรวดเร็ว และประหยัด					
2.5	ระบบสามารถนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษาได้จริง					
3. ด้านความเหมาะสม (propriety)						
3.1	ระบบมีการชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ อย่างชัดเจน					
3.2	ขอบเขตเนื้อหาในการทดสอบมีความเหมาะสม					
3.3	ระบบการทดสอบกำหนดระยะเวลาเหมาะสม และชัดเจน					
3.4	ระบบมีการออกแบบหน้าจอ ขนาด ชนิด และสีของตัวอักษร มีความเหมาะสม และชัดเจน					
3.5	ผลการทดสอบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้งาน					
4. ด้านความถูกต้อง (accuracy)						
4.1	ระบบวัดประสิทธิภาพของการทดสอบไว้อย่างถูกต้อง					
4.2	ระบบมีกระบวนการทดสอบที่ถูกต้อง					
4.3	การรายงานผลคะแนนมีความถูกต้องตรงตามคุณลักษณะที่แท้จริงของผู้สอบ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

สำหรับนักศึกษา

แบบประเมินประสิทธิภาพคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสอดคล้องของส่วนประกอบต่างๆภายในโปรแกรมกับการใช้งานจริง						
1.1	เครื่องมือต่างๆบนหน้าจอสามารถใช้งานได้จริง					
1.2	ลำดับขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมเหมาะสม					
1.3	ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมเหมาะสมต่อการใช้งาน					
2. ความสะดวกในการใช้งาน						
2.1	ความสะดวก รวดเร็วในการใช้งานคำสั่งต่างๆ					
2.2	มีการแจ้งเตือนระยะเวลาในการทดสอบชัดเจน					
2.3	การตรวจสอบข้อสอบที่ไม่ได้เลือกคำตอบ					
3. ความสวยงามในการออกแบบ						
3.1	ความเหมาะสม สวยงามของหน้าโฮมเพจ					
3.2	สีสันทันที่แสดงบนจอภาพมีความเหมาะสม					
3.3	มีความสมดุลของการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอ					
4. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆบนจอภาพ						
4.1	ตำแหน่งของข้อความบนหน้าจอเพื่อป้อนข้อมูลเหมาะสม					
4.2	การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือการใช้งานต่างๆเหมาะสม					
4.3	ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบต่อหนึ่งหน้าจอ					
5. การสื่อความหมายของรูปภาพและข้อความ						
5.1	ข้อความ รูปภาพสื่อความหมายอย่างเข้าใจ					
5.2	ข้อความ ภาพที่แสดงบนจอภาพมีความชัดเจน					
5.3	การรายงานผลการทดสอบมีความเหมาะสม ชัดเจน เข้าใจง่าย					
ความพึงพอใจในภาพรวมของการทำงานของระบบ						

บรรณานุกรม

- กนกกร พวงสมบัติ สมประสงค์ เสนารัตน์ และ เบญจมาภรณ์ เสนารัตน์. (2562). การพัฒนาคลังข้อสอบสำหรับโปรแกรมทดสอบและวินิจฉัยทักษะการแก้โจทย์ปัญหา. วารสารบัณฑิตศึกษา, 16, 27-39.
- กรมวิชาการ. (2533). การพัฒนาคลังข้อสอบ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์. (2543). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อสอบและจัดเก็บสำหรับแบบทดสอบอิงเกณฑ์. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กัญญ์สิริ จันทร์เจริญ และ อมาวสี อัมพันศิริรัตน์. (2555). คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF) ของบัณฑิตวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- กฤษณ์ศักดิ์ พงษ์พานิชย์. (2561). การวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะด้านการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนนักเรียนระดับปฐมวัยที่ใช้ภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 13(1), 1-12.
- เกษม ชูรัตน์. (2558). การนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาโดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือและการจัดการความรู้เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะทางปัญญา. (ปริญญาดุษฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จารุณี ทองอร่าม. (2552). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ กรณีศึกษา: สาขาวิชาระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยบรบือ.
- ชัยวิชิต เขียวรชนะ. (2552). การวิเคราะห์พหุมิติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 32(4), 13-22.
- ชุลีกร ระวีโรจน์. (2550). พัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลังข้อสอบสำหรับศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- เชาวเรศ ดันดีโสภณวนิช และคณะ. (2558). ระบบคลังข้อสอบเพื่อเตรียมความพร้อมการสอบเข้ามหาวิทยาลัย. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ, 18(3), 170-177.
- โชติกา ภาษีผล. (2559). การวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- โชติกา ภาชีผล. (2561). รายงานผลการวิจัยเรื่องระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิต นักศึกษาปริญญาตรี.
- ณภัทร ชัยมงคล. (2558). การพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะหลายขั้นตอนด้วยวิธีออนเดอะฟลายที่มีการสะท้อนข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบมาตรฐานวิชาชีพของบุคลากรสาขาไอที. (ปริญญาคุชฎบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภรณ์ หลาวทอง. (2547). รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาคลังข้อสอบวิชา 2702303 การวัดและประเมินผลทางการศึกษาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์.
- ณัฐนรินทร์ ปอศิริ ปิยะธิดา ปัญญา และ ไพศาล วรคำ. (2563). การพัฒนามาตรวัดและเกณฑ์การแปลผลคะแนนความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 17(1), 197-212.
- ณัฐพล ชุมดี สุธิดา ชัยชมชื่น และวิทวัส ทิพย์สุวรรณ. (2556). ระบบจัดการคลังข้อสอบออนไลน์กรณีศึกษา: วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อีเทค). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ดวงแก้ว เงินพุลทรัพย์ และคณะ. (2561). การพัฒนาแบบทดสอบทักษะการรู้สารสนเทศสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวารสารศาสตร์. วารสารบรรณศาสตร์ มศว, 11(1), 176-190.
- ตรีคม พรหมบุญ. (2561). การพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะครูยุคใหม่สำหรับนักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์: การประยุกต์ใช้การทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 21(4), 138-151.
- ทัศนีย์ ประธาน และคณะ. (2555). ศึกษาคุณลักษณะมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่. จาก http://www.hu.ac.th/conference/conference2013/Proceedings2013/pdf/Book3/Poster2/346_459-467.pdf
- ทิตินา เขมมณี. (2560). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี และคณะ. (2549). รายงานผลการวิจัยเรื่องการนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิตนักศึกษาครุระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรครุศึกษา.
- ธีระดา ภิญโญ และอดิศัย โทวิชา. (2554). ตัวแบบทางสถิติสำหรับการประเมินคุณภาพนักศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

- นงนุช โรจนเลิศ. (2561). การศึกษาสมรรถนะเชิงการเรียนรู้ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 10(1), 11-27.
- นพพร ศิริกุล. (2554). พัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ. (วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม).
- นิสากร กรุงไกรเพชร. (2554). การพัฒนาคลังข้อสอบและการจัดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์. วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 19(2), 1-13.
- นุชจรี ปิตจ๊ะ. (2551). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ โรงเรียนลำปางพณิชยการ และเทคโนโลยี. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- บรรดล สุขปิติ. (2542). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. นครปฐม: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ นครปฐม.
- บัลลังก์ โรหิตเสถียร. (2559). นโยบายการผลิตครูในศตวรรษที่ 21. จาก <https://www.รักครู.com/7097/>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2533). ธนาการข้อสอบ. วารสารการวัดผลประเมินผลการศึกษา, 1(มิถุนายน), 44-48.
- ประดิษฐ์ ทรเทพ. (2554). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ด้วยเทคนิคในการวิเคราะห์ตามแนวคิด อิงเกณฑ์สำหรับมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประพันธ์ เกียรติเผ่า. (2555). ความคาดหวังผลการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จริงของนิสิตปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาพลศึกษาและสุขศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ: คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- ปริญญาภรณ์ ธนะบุญปวง. (2557). การพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์. (ปริญญาคุชฎีบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2548). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: เข้าส์ออฟ เคอร์มีส์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิค การสอน1. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- เพชรรัตน์ สายนำพามีลาภ อ้อมจิตร แป้นศรี และสำราญ มีแจ้ง. (2557). การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของครูคุณภาพในยุคปฏิรูปการศึกษาตามการรับรู้ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39. สักทอง : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 20(1), 61-72.

- ภัทรา นิมานนท์. (2529). การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ: เอช เอนการพิมพ์.
- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานันท์. (2543). ระบบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 15(3), 65-71.
- เมษา นวลศรี. (2559). การพัฒนาและตรวจสอบโครงสร้างพหุมิติของความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การประยุกต์ใช้แนวคิดการสร้างแผนที่โครงสร้าง. (ปริญญาคุณศึกษิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชตภาคย์ พรหมกันธา. (2549). การพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังข้อสอบบนอินเทอร์เน็ตสำหรับภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วัชรินทร์ แพงศรี และธีระ ฤทธิรอด. (2557). คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TOF : HEd) ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิไลลักษณ์ ลังกา. (2560). อนาคตภาพของคุณลักษณะครูไทยในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2560-2569). วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 11(1), 36-50.
- วิมานพร รูปใหญ่. (2555). การศึกษาคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- วีรภัทร์ สุขศิริ และ ชนม์ชกรณ วรอินทร์. (2559). รายงานการวิจัยการตรวจคะแนนจุดตัดขั้นต้นสำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากคะแนนสอบระดับชาติขั้นพื้นฐานด้วยวิธีทำแผนที่ความสามารถแฝงเชิงประจักษ์: การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ.
- วีรยุทธ์ ธานี. (2546). การพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2541). เอกสารประกอบการสอนวิชา 2702639 ทฤษฎีการวัดและประเมิน. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพันธ์ ดิยะวงศ์สุวรรณ. (2554). การพัฒนาวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดสำหรับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาคุณศึกษิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริวรรณ ทুমเชื้อ ศิริธร ยิ่งแรงเริง และประกริต รัชวัตร. (2556). การประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2553-2554 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี: วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี.
- ศุภลักษณ์ วันปั้น. (2551). ระบบคลังข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ส. วาสนา ประवालพฤกษ์. (2539). การประเมินผลการเรียนให้สอดคล้องกับสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงาน. สารพัฒนาหลักสูตร, 15(126), 41-43.
- สมใจ วินิจกุล และวัลยา ตูพานิช. (2557). ปัจจัยทำนายสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษารายวิชาสุขภาพคนเมืองและการส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาล หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช: มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2539). การวิจัยอนาคตเกี่ยวกับทิศทางการพัฒนาระบบคลังข้อสอบภายในทศวรรษหน้า (พุทธศักราช 2550): ศูนย์วิจัยและพัฒนาแบบข้อสอบ สำนักทะเบียนและวัดผล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2549). คู่มือประกอบวิชาชีพอานทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553ก). กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (*National Qualifications Framework*): กรณศึกษากรอบคุณวุฒิทางการศึกษาของต่างประเทศ. กรุงเทพฯ: สกศ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553ข). ข้อเสนอเชิงยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2552). กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552. จาก <http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2563). ดาวน์โหลตสถิติอุดมศึกษา นักศึกษารวม. จาก <http://www.info.mua.go.th/info/>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2554). ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตร 5 ปี). จาก <http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/news6.php>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2556). แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุเทพ ธรรมะตระกูล และอนวัติ คุณแก้ว. (2555). การศึกษาคุณลักษณะของครูยุคใหม่: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

- สุกัญญา บุญศรี กมลวรรณ ตังชนกานนท์ และศิริชัย กาญจนวาสี. (2561). การพัฒนาคลังข้อสอบแบบหลายขั้นตอนเพื่อวัดสมรรถนะด้านความรู้วิชาชีพอหุติของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี, 12(3), 600-615.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2539). ธนาคารข้อสอบและการทดสอบปรับเปลี่ยนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- สุภมาส อังศ์โชติ และคณะ. (2562). รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินระบบการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ *STOU-EPT* ผ่านระบบการสอบอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุภมาส อังศ์โชติ และศจี จิระโร. (2563). การศึกษาการจัดการการสอบตามความพร้อมของนักศึกษา รายบุคคลด้วยคอมพิวเตอร์ในชุดวิชาที่มีข้อสอบอัตโนมัติ. วารสารการวัด ประเมินผล สถิติ และการวิจัยทางสังคมศาสตร์, 1(1), 39-47.
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2543). การเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการ เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1-7. กรุงเทพฯ: ป.สัมพันธ์การพิมพ์.
- สุมิตร ถังทอง. (2559). การพัฒนาคลังข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารสารสนเทศ, 15(1), 81-89.
- สุวิมล กฤษศยาสา และ สุวิมล ตีรกานันท์. (2560). การพัฒนาคลังข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศรีนครินทร์วิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 9(17), 145-159.
- เสถียร จันท์ปลา และ ปณิตา วรรณพิรุณ. (2562). จักรกการเรียนรู้สำหรับระบบคลังข้อสอบอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะวิชาชีพนักพัฒนาระบบ. วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี, 15(3), 183-196.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2535). การจัดทำคลังข้อสอบ: แนวความคิดสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาและผู้รับผิดชอบงานคลังข้อสอบของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: ศรีมงคลการพิมพ์.
- อุทุมพร จามรมาน. (2535). ข้อสอบ: การสร้างและการพัฒนา. กรุงเทพฯ: ฟันนี้พับบลิชชิง.
- เอมอร จังศิริพรภรณ์. (2550). การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Adams, R. J., Wilson, M. C., & Wang, W. C. (1997). The multidimensional random coefficients multinomial logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1-23.
- Andreis, F., & Ferrari, P. A. (2014). Multidimensional item response theory models for dichotomous data in customer satisfaction evaluation. *Journal of Applied Statistics*, 41, 2044-2055.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy*. New York: Longman.
- Angoff, W. H., Thorndike, R. L., & Lindquist, E. F. (1971). *Educational measurement* (2nd ed.). Washington: American Council on Education.
- Baker, F. B., & Kim, S. H. (2017). *The basics of item response theory using R*. New York: Springer.
- Bergmann, C., & Eder, F. (2005). *Allgemeiner Interessen-Struktur-Test / Umwelt-Struktur-Test - Revision (AIST-R/UST-R)*. Weinheim: Beltz Test.
- Berk, R. A. (1986). A consumer's guide to setting performance standards on criterion-referenced tests. *Review of Education Research*, 56(1), 137-172.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I :The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Bock, R. D., Gibbons, R., & Muraki, E. (1998). Full Information Item Factor Analysis. *Applied Psychological Measurement*, 12, 261-270.
- Briggs, D. C., & Wilson, M. (2003). An introduction to multidimensional measurement using Rasch models. *Journal of Applied Measurement*, 4(1), 87-100.
- Chin, J. P., Diehl, V. A., & Norman, K. L. (1988). *Development of An Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface*. Paper presented at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Cizek, G. J., Bunch, M. B., & Koons, H. (2004). Setting performance standards: Contemporary methods. *Education measurement: Issues and Practice*, 23(4), 31-50.
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (2013). *A first course in factor analysis*: Psychology Press.

- de la Torre, J. (2009). Improving the quality of ability estimates through multidimensional scoring and incorporation of ancillary variables. *Applied Psychological Measurement, 33*(6), 465-485.
- de la Torre, J., & Patz, R. J. (2005). Making the most of what we have: A practical application of multidimensional item response theory in test scoring. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 30*(3), 295-311.
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2000). *Introduction to LISREL: A guide for the uninitiated*. London: SAGE Publications, Inc.
- DiBello, L. V., Stout, W. F., & Roussos, L. A. (1995). Unified cognitive/psychometric diagnostic assessment likelihood-based classification techniques. In P. D. Nichols, S. F. Chipman, & R. L. Brennan (Eds.), *Cognitively diagnostic assessment* (pp. 361-389). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Downing, S. M., & Haladyna, T. M. (2006). *Handbook of test development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1986). *Essentials of educational measurement* (4th ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Embretson, S. E. (1984). A General Latent Trait Model for Response Processes. *Psychometrika, 40*, 175-186.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item Response Theory for Psychologists*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Finch, H. (2010). Item Parameter Estimation for the MIRT Model Bias and Precision of Confirmatory Factor Analysis-Based Models. *Applied Psychological Measurement, 34*, 10-26.
- Fischer, G. H., & Molenaar, I. W. (1995). *Rasch models - Foundations, recent developments, and applications*. New York: Springer.
- Forero, C. G., Vilagut, G., Adroher, N. D., & Alonso, J. (2013). Multidimensional item response theory models yielded good fit and reliable scores for the Short Form-12 questionnaire. *Journal of Clinical Epidemiology, 66*, 790-801.

- Fragoso, T. M., & Curi, M. (2013). Improving psychometric assessment of the Beck Depression Inventory using Multidimensional Item Response Theory. *Biometrical Journal*, 4, 527-540.
- Friedenberg, L. (1995). *Psychological testing: Design, analysis, and use*. Boston: Allyn and Bacon.
- Gardner, H. (1983). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books, Harper Collins.
- Glass, G. V. (1978). STANDARDS AND CRITERIA. *Journal of Educational Measurement*, 15(4), 237-261. doi:10.1111/j.1745-3984.1978.tb00072
- Gorth, W. P., Allen, D. W., & Grayson, A. (1971). Computer Programs for test objective and item Banking. *Educational and Psychological Measurement*, 31(1).
- Gudeva, L. K., Dimova, V., Daskalovska, N., & Trajkova, F. (2012). Designing Descriptors of Learning Outcomes for Higher Education Qualification. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 1306-1311.
- Hambleton, R. K., & Plake, B. S. (1995). Using an extended Angoff procedure to set standards on complex performance assessments. *Applied Measurement in Education*, 8, 41-45.
- Hart, H. L. A. (1968). *Punishment and responsibility*. Oxford: Clarendon Press.
- Hess, K. K., Jones, B. S., Carlock, D., & Walkup, J. R. (2009). Cognitive Rigor: Blending the Strengths of Bloom's Taxonomy and Webb's Depth of Knowledge to Enhance Classroom-Level Processes.
- Holzinger, K. J., & Harman, H. H. (1941). *Factor analysis*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- ICAS (International Competition and Assessment for School). (2012). Computer Skills Assessment Framework. Retrieved from http://e2learn.school.nz/pluginfile.php/1402/mod_forum/attachment/209/ICAS_ComputerSkillsAF.pdf
- Kose, I. A., & Demirtslı, N. C. (2012). Comparison of unidimensional and multidimensional models based on item response theory in terms of both variables of test length and sample size. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 135-140.

- Lasauskiene, J., & Rauduvaite, A. (2013). Designing Music Teacher Competences in the European Qualifications Framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 83, 180-184.
- Lazarsfeld, P. F. (1950). The logical and mathematical foundation of latent structure analysis. In S. A. Stouffer (Ed.), *Measurement and prediction* (pp. 362-412). Princeton NJ: Princeton University Press.
- Ledesma, P. D., & Valero-Mora, P. (2007). Determining the number of factors to retain in EFA: An easy-to-use computer program for carrying out parallel analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 12, 1-11.
- Lee, G., & Lewis, D. (2008). A generalizability theory approach to standard error estimates for bookmark standard setting. *Education & Psychological Measurement*, 68(4), 603-620.
- Li, Y., Jiao, H., & Lissitz, R. W. (2012). Applying Multidimensional Item Response Theory Models in Validating Test Dimensionality: An Example of K-12 Large-scale Science Assessment. *Journal of Applied Testing Technology*, 13, 1-27.
- Livne, N. L., & Milgram, R. M. (2006). Academic Versus Creative Abilities in Mathematics: Two Components of the Same Construct? *Creativity Research Journal*, 18(2), 199-212.
- Lunz, M., Wright, B. D., & Linacre, J. M. (1990). Measuring the impact of judge severity on examination scores. *Applied Measurement in Education*, 3, 331-345.
- Maris, E. (1995). Psychometric latent response models. *Psychometrika*, 60, 523-547.
- McDonald, R. P. (1999). *Test Theory: A Unified Treatment*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- McKinley, R. L., & Reckase, M. D. (1982). *The use of the general Rasch model with multidimensional item response data (Research Rep. ONR 82-1)*. Iowa City IA: American College Testing.
- Millan, K., & Arter, J. A. (1984). Issues in item banking. *Journal of Educational Measurement*, 21(4).

- Ministerial Council on Education Employment Training and Youth Affairs. (2005).
National report on schooling. Canberra, Australia: Author.
- Mulaik, S. A. (1972). *The Foundations of Factor Analysis*. New York: McGraw-Hill.
- Murphy, K. R., & Davidshofer, C. O. (2001). *Psychological testing: Principles and application*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Navas, H., Osornio, A. L., Baum, A., Gomez, A., Luna, D., & Quiros, F. G. B. d. (2007).
Creation and Evaluation of a Terminology Server for the Interactive Coding of Discharge Summaries. Paper presented at the MEDINFO 2007, Brisbane, Australia.
- Perie, M. (2008). A Guide to understanding and developing performance-level descriptors. *Educational measurement: Issues and Practice*, 27(4), 15-29.
- Rackase, M. D. (1997). The Past and Future of Multidimensional Item Response Theory. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 25-36.
- Reckase, M. D. (2009). *Multidimensional item response theory*. New York: Springer-Verlag.
- Rost, J. (1990). Rasch models in latent classes: An integration of two approaches to item analysis. *Applied Psychological Measurement*, 14, 271-282.
- Roussos, L. A. (1992). *Hierarchical Agglomerative Clustering computer program users manual*. Department of Psychology. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Schultz, W. C. (1960). *FIRO: A three-dimensional theories of interpersonal behavior*. London: Holt, Reinhart & Winston.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. New York: Macmillan.
- Spray, J. A., Davey, T. C., Reckase, M. D., Ackerman, T. A., & Carlson, J. E. (1990).
Comparison of Two Logistic Multidimensional Item Response Theory Models (Vol. Research Report ONR 90-8). Iowa City, IA: American College Testing.
- Stegelmann, W. (1983). Expanding the Rasch model to a general model having more than one dimension. *Psychometrika*, 48, 259-267.
- Stout, W., Ackerman, T., Bolt, D., Froelich, A. G., & Heck, D. (2003). *On the Use of Collateral Item Response Information to Improve Pretest Item Calibration*. Retrieved from Law School Admission Council:

- Stout, W., Nandakumar, R., Junker, B., Chang, H. H., & Steidinger, D. (1992). DIMTEST: A Fortran program for assessing dimensionality of binary item responses. *Applied Psychological Measurement*, 16(3), 236-236.
- Sympson, J. B. (1978). A Model for Testing with Multidimensional Items. In D. J. Weiss (Ed.), *Proceedings of The 1977 computerized adaptive testing conference* (pp. 82-103).
- Takane, Y., & de Leeuw, J. (1987). On the relationship between item response theory and factor analysis of discretized variables. *Psychometrika*, 52, 393-408.
- Thurstone, L. L. (1947). *Multiple-factor analysis: A development and expansion of the vectors of the mind*. Chicago, Ill: The University of Chicago Press.
- Wetzel, E., & Hell, B. (2014). Multidimensional Item Response Theory Models in Vocational Interest Measurement: An Illustration Using the AIST-R. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32, 342-355.
- Whitely, S. E. (1980). Multicomponent Latent Trait Models for Ability Tests. *Psychometrika*, 45, 479-494.
- Wilson, D., Wood, R., & Gibbons, R. D. (1987). *TESTFACT: Test scoring, item statistics, and item factor analysis*. Mooresville IN: Scientific Software.
- Wilson, M., & Hoskens, M. (2005). Multidimensional item response: Multimethod/Multitrait perspective. In S. Alagumalai, D. D. Curtis, & N. Hungi (Eds.), *Applied rasch measurement: A book of exemplars papers in honour of John P. Keeves* (pp. 287-307). Netherlands: Springer.
- Wilson, M. R. (1989). Saltus: a psychometric model of discontinuity in cognitive development. *Psychological Bulletin*, 105, 276-282.
- Wright, B. D., & Bell, S. R. (1984). Item bank: What, why, how. *Journal of Educational Measurement*, 21(4), 331-345 Winter.
- Zhang, J., & Stout, W. F. (1999). The theoretical DETECT index of dimensionality and its application to approximate simple structure. *Psychometrika*, 64, 213-249.

Zieky, M. J., Perie, M., & Livingston, S. (2008). *Cutscores: A manual for setting standards of performance on educational and occupational tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวจิราภรณ์ มีสง่า
วัน เดือน ปี เกิด	26 ตุลาคม 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดสระบุรี
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปี พ.ศ. 2548 และสำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	42/1 ม.5 ต.จำปา อ.ท่าเรือ จ.พระนครศรีอยุธยา 13130
ผลงานตีพิมพ์	จิราภรณ์ มีสง่า. (2561). การศึกษาสภาพและปัญหาการวัดและประเมินผลทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของครู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 และ เขต 2. วารสารวิจัยราชภัฏกรุงเก่า, 5(2), 93-101. จิราภรณ์ มีสง่า และชนกานต์ ขาวสำลี. (2563). การพัฒนารูปแบบชุมชนแห่งการสืบสอบเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงของนักศึกษาครู. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 26(2). จิราภรณ์ มีสง่าและคณะ. (2564). การพัฒนาข้อสอบสำหรับคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแบบวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 27(1).
รางวัลที่ได้รับ	นักวิจัยดีเด่น ปี 2562 ประเภทมีผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา