

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวัดผล

เขาวดี วิบูลย์ศรี (2540) การวัดผล หมายถึง กระบวนการบ่งชี้ผลผลิตหรือคุณลักษณะที่วัดได้จากเครื่องมือวัดผลประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างมีระบบ จากความหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการวัดเป็นการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งที่ต้องการวัด โดยใช้เครื่องมือชนิดใดชนิดหนึ่ง เช่น การวัดความยาวของโต๊ะ ก็จะได้ตัวเลขค่าหนึ่ง ซึ่งมีความหมายว่าเป็นความยาวของโต๊ะที่วัดได้ และใช้ไม้บรรทัดเป็นเครื่องมือในการวัด เป็นต้น

การวัดผลการศึกษา คือ กระบวนการที่พยายามค้นหาระดับที่แสดงถึงปริมาณของคุณลักษณะใดลักษณะหนึ่งในตัวบุคคล หรือสิ่งของ หรือเหตุการณ์ เช่น การวัดความสูงของนักศึกษา การใช้แบบสอบเพื่อวัดลักษณะของบุคคลด้านเชาวน์ปัญญา ด้านความถนัด ด้านผลสัมฤทธิ์ เป็นต้น ในทางปฏิบัติเมื่อนักศึกษาได้ผ่านกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ก็จะมีการวัดผลเพื่อผู้สอนจะได้ทราบว่านักศึกษาค้นใดมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด และจะใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือในการวัดผล

การวัดผลอาจแบ่งออกเป็น การวัดแบบอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Measurement) กับ การวัดแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Measurement)

- (1) การวัดแบบอิงกลุ่ม เพื่อที่จะแสดงผลการศึกษาของผู้เรียนแต่ละคนเทียบกับกลุ่มที่สอบข้อสอบชุดเดียวกันว่าอยู่ในระดับใดของกลุ่ม ดังนั้นลักษณะของแบบทดสอบหรือข้อสอบจะต้องมีคุณสมบัติด้านอำนาจจำแนกที่สูงพอ เพื่อสามารถบอกความแตกต่างของผู้สอบในกลุ่มได้ และควรมีระดับความยากในระดับปานกลาง เพื่อให้คะแนนสอบของกลุ่มมีการกระจายตามความสามารถที่ต่างกันของผู้สอบ
- (2) การวัดแบบอิงเกณฑ์ เพื่อที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้เฉพาะและทักษะของผู้สอบในลักษณะของคะแนน เกณฑ์ที่ใช้วัดคือลักษณะงานเฉพาะที่ผู้สอบจะต้องสามารถปฏิบัติได้ก่อนที่จะบรรลุผลสัมฤทธิ์ ตามระดับของความรู้ที่กำหนดขึ้น โดยการทดสอบจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และต้องสามารถบอกระดับของการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานได้ ผลที่ได้จากการวัดไม่จำเป็นต้องอ้างอิงถึงกลุ่ม ลักษณะของข้อ

สอบมีระดับความยากง่ายที่ไม่เท่ากัน การถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไม่มีมาตรฐานแน่นอน

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) การทดสอบ (Testing) หมายถึง การนำแบบทดสอบซึ่งสร้างขึ้นอย่างเป็นทางการและมีระบบไปตรวจสอบตัวอย่างของคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด การทดสอบจึงใช้กฎเกณฑ์หนึ่งของการวัดด้วย การทดสอบจะเกิดขึ้นได้ก็ต้องอาศัยข้อสอบหรือแบบทดสอบเป็นเครื่องมือ

แบบทดสอบ (Test) หมายถึง ชุดของข้อคำถามหรือข้อปัญหา ที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมีระบบและกระบวนการ เพื่อค้นหาตัวอย่างของพฤติกรรมของผู้ที่สอบ ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะอย่างในที่นี้แบบทดสอบจะหมายถึงข้อสอบที่ใช้ในการสอบเพื่อวัดผลของนักศึกษา

วิเชียร เกตุสิงห์ (2515) ข้อสอบสามารถแบ่งตามลักษณะการเขียนตอบได้ 2 แบบ คือ

- (1) แบบอัตนัย (Subjective) หรือแบบความเรียงหรือเรียงความ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือตั้งคำถามให้ แล้วให้ผู้สอบเขียนตอบยาว ๆ โดยแสดงความรู้ ความคิด ทักษะคติ ในปัญหานั้น ๆ อย่างไร
- (2) แบบปรนัย (Objective) หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ แบ่งเป็นแบบย่อยได้อีก คือ แบบถูก-ผิด (True-false) แบบเติมคำ (Completion) แบบจับคู่ (Matching) แบบเลือกตอบ (Multiple choice)

ภัทธา นิคมานนท์ (2537) ข้อดีและข้อเสียของข้อสอบแบบอัตนัยและปรนัย

ตาราง 2.1 ข้อดีและข้อเสียของข้อสอบแบบอัตนัย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ผู้สอบมีโอกาสใช้ความรู้ความคิด รวมทั้งความสามารถในการใช้ภาษา ได้กว้างขวาง	1. ถามได้บางเรื่อง ไม่ครอบคลุมเนื้อหา
2. สร้างได้ง่ายและรวดเร็ว	2. การตรวจให้คะแนนไม่คงที่แน่นอน ก่อให้เกิดความลำเอียงได้ง่าย
3. ผู้สอบไม่มีโอกาสเดา หรือเดาได้น้อยมาก	3. คำถามแต่ละข้อไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ปรับปรุงได้โดยวิธีการทางสถิติ
4. ประหยัดค่าใช้จ่าย	4. ข้อสอบประเภทนี้มักมีความเชื่อมั่นต่ำ
	5. มักขาดความเที่ยงตรง

ตาราง 2.2 ข้อดีและข้อเสียของข้อสอบแบบปรนัย

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ง่ายได้ครอบคลุมเนื้อหา	1. ถามความรู้และความคิดได้ในขอบเขตจำกัด
2. การตรวจให้คะแนนคงที่และรวดเร็ว	2. เปิดโอกาสให้ผู้สอบเดาได้
3. ประหยัดเวลาและแรงงานในการตอบและตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ	3. สร้างได้ยากและเสียเวลามาก
4. มีความยุติธรรมในการตรวจให้คะแนน	4. เสียค่าใช้จ่ายและสิ้นเปลืองมาก
5. สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ด้วยวิธีการทางสถิติ	

หลักการพิจารณาเลือกใช้ข้อสอบแบบอัตนัยและปรนัย

ข้อสอบแบบอัตนัยควรใช้เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโอกาสต่อไปนี้

- (1) จำนวนผู้สอบไม่มากนัก และข้อสอบนั้นจะไม่นำมาใช้อีก
- (2) ผู้สอนมีความประสงค์จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการแสดงความคิดเห็น
- (3) ผู้สอนมีความประสงค์จะวัดทัศนคติของผู้เรียนมากกว่าวัดผลสัมฤทธิ์
- (4) ผู้สอนมีความสามารถในการอ่านดี
- (5) มีเวลาออกข้อสอบน้อยกว่าตรวจข้อสอบ

ข้อสอบแบบปรนัยควรใช้ในโอกาสต่อไปนี้

- (1) จำนวนผู้สอบมาก และจะนำข้อสอบนั้นมาใช้อีก
- (2) ต้องการคะแนนจากการสอบที่มีความเชื่อมั่นสูง
- (3) ต้องการความยุติธรรมและปราศจากความลำเอียงใด ๆ
- (4) ครูมีความเชื่อว่าตนสามารถเขียนข้อสอบปรนัยได้ดีกว่าตรวจข้อสอบแบบอัตนัย
- (5) มีเวลาจำกัดในการตรวจข้อสอบและมีเวลามากพอในการออกข้อสอบ
- (6) มีอุปกรณ์และเครื่องใช้พร้อมสำหรับการออกข้อสอบแบบปรนัย

2.2 การวิเคราะห์ข้อสอบ

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539) การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) เป็นการหาคุณภาพเป็นรายข้อของแบบทดสอบ โดยการเอาผลที่ได้จากการสอบของนักศึกษา มาทำการ

วิเคราะห์คุณภาพเป็นรายข้อ โดยพิจารณาจากดัชนีค่าความยากหรือดัชนีค่าความง่าย (Difficulty index or Easiness index) และดัชนีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discriminant index)

ระดับความยากง่ายของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของผู้สอบที่ตอบคำถามข้อนั้น ๆ ถูก จากจำนวนผู้สอบทั้งหมด นิยมเขียนแทนด้วย p ระดับความยากง่ายจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้ามีค่าสูง หมายความว่าสัดส่วนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกมีมาก นั่นคือ ข้อสอบข้อนั้นง่าย โดยทั่วไปค่าระดับความยากง่ายควรมีค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8

อำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่สามารถจำแนก หรือ แบ่งแยกผู้สอบที่รู้และผู้สอบที่ไม่รู้ออกจากกันได้ นิยมเขียนแทนด้วย r อำนาจจำแนกจะมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกมาก หมายความว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถแยกผู้รู้และผู้ไม่รู้ออกจากกันได้ อำนาจจำแนกที่ใช้ได้จะมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อตามประเพณีนิยม จะนำผลจากการสอบของผู้สอบมาเรียงลำดับ และในจำนวนผู้ที่มีคะแนนสูงและผู้ที่มีคะแนนต่ำมาจำนวนหนึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่ม เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ

สุพรรณ สุกมลสันต์ (2538) การวิเคราะห์ข้อทดสอบรายข้อตามแบบประเพณีนิยมอาจจำแนกได้ 3 วิธี คือ

- (1) เทคนิค 27% ใช้เมื่อผู้สอบมีจำนวนมาก หรือการกระจายของคะแนนสอบเป็นโค้งปกติหรือมีแนวโน้มว่าเป็นโค้งปกติ
- (2) เทคนิค 33% ใช้เมื่อผู้สอบมีจำนวนมากพอควร เช่น ประมาณ 100-300 คน และการกระจายของคะแนนมีแนวโน้มว่าเป็นโค้งปกติ
- (3) เทคนิค 50% ใช้เมื่อผู้สอบมีจำนวนน้อย เช่น ประมาณ 50-100 คน ซึ่งคะแนนสอบมักกระจายไม่เป็นโค้งปกติ

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2540) การวิเคราะห์ข้อสอบโดยการแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มีขั้นตอนในดำเนินการดังนี้

- (1) ตรวจสอบกระดาษคำตอบโดยให้คะแนนผู้สอบ
- (2) เรียงลำดับกระดาษคำตอบจากคนที่ได้คะแนนสูงสุดไปหาคนที่ได้คะแนนต่ำสุด
- (3) คัดเลือกเอาคะแนนต่ำสุดมา 27% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด จัดว่าเป็นกลุ่มต่ำ
- (4) คัดเลือกเอาคะแนนสูงสุดมา 27% ของจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด จัดว่าเป็นกลุ่มสูง
- (5) นำเอากระดาษคำตอบของคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำไปแจกแจงในตาราง เพื่อนับจำนวนผู้เลือกตอบในตัวเลือกต่าง ๆ

ตาราง 2.3 ตารางสำหรับแจกแจงค่าตอบของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ข้อที่	กลุ่มสูง					กลุ่มต่ำ				
	ก	ข	ค	ง	ไม่ ตอบ	ก	ข	ค	ง	ไม่ ตอบ
1										
2										
3										

จากนั้นก็สามารรถคำนวณหาค่าระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$p = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

- เมื่อ p หมายถึง ระดับความยากง่ายของข้อสอบ
 r หมายถึง อำนาจจำแนก
 P_H หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L หมายถึง จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูง
 N_L หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

ในการวิเคราะห์ข้อสอบแบบตัวเลือก จำเป็นต้องวิเคราะห์ตัวลวงด้วย โดยตัวลวงที่ดีนั้น ผู้ไม่รู้หรือผู้ที่เรียนอ่อนจะเลือกตอบมากกว่าผู้รู้หรือผู้ที่เรียนดี โดยวิเคราะห์ค่าระดับความยากง่าย ใช้วิธีคำนวณเดียวกับการวิเคราะห์ข้อสอบรายชื่อ และค่าอำนาจจำแนกของตัวลวง ดังนี้

$$r = \frac{P_L - P_H}{N_H \text{ or } N_L}$$

- เมื่อ r หมายถึง อำนาจจำแนกของตัวลวง
 P_H หมายถึง จำนวนผู้เลือกตอบในกลุ่มสูง

P_L	หมายถึง จำนวนผู้เลือกตอบในกลุ่มต่ำ
N_H	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มสูง
N_L	หมายถึง จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

สุพัฒน์ สุขมลสันต์ (2538) ประโยชน์ทั่วไปของการวิเคราะห์ข้อทดสอบ

- (1) ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงข้อทดสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น
- (2) ให้ข้อมูลแก่ครูผู้สอนว่าจุดบกพร่องในการเรียนการสอนอยู่ที่ใด
- (3) ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำแบบฝึกหัดหรือบทเรียนซ่อมเสริม
- (4) ให้ข้อมูลที่น่าสนใจแก่ผู้เรียนและผู้สอนสำหรับการอภิปรายผลของการสอบแต่ละข้อในภายหลัง
- (5) ให้ประสบการณ์โดยตรงแก่ครูหรือนักทดสอบในการเรียนและปรับปรุงข้อทดสอบให้ดียิ่งขึ้น

2.3 ธนาคารข้อสอบ

สุพัฒน์ สุขมลสันต์ (2539) ธนาคารข้อสอบ (item bank) หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อทดสอบที่มีการบริหารจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบ และธนาคารข้อสอบด้วยคอมพิวเตอร์ (computerized item bank) หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อทดสอบที่มีการบริหารจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย

ประโยชน์ของธนาคารข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

- (1) ทำให้เนื้อหาของการทดสอบมีความเป็นไปได้มากขึ้นที่จะสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชา อันจะทำให้กระบวนการของการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- (2) ทำให้แบบทดสอบ (test) มีคุณภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น อันทำให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย
- (3) เป็นการพัฒนาข้อทดสอบ (item) ให้มีมาตรฐานสูงยิ่งขึ้น เช่น มีความแม่นยำตรง (validity) และความเชื่อมั่น (reliability) มากขึ้น ไม่มีอคติ (unbias) หรือทำให้มีการเดา (guessing) น้อยลง เป็นต้น
- (4) สามารถสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบเป้าหมาย (target examinees) ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามหลักการทดสอบ ทั้งแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล

(achievement test) แบบทดสอบสมิทธิภาพ (proficiency test) แบบทดสอบวินิจฉัย (diagnostic test) และแบบทดสอบคัดเลือก (screening test) เป็นต้น

- (5) สามารถใช้ข้อทดสอบข้อเดียวกันได้หลายครั้งและเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการประหยัดทั้งแรงคน การเงิน และสติปัญญาเป็นอย่างดี
- (6) ทำให้ข้อทดสอบและแบบทดสอบมีความปลอดภัย (security) มากที่สุดจากปัญหาข้อทดสอบรั่วไหล
- (7) ทำให้กระบวนการทดสอบรายวิชาต่าง ๆ (หรือการทดสอบต่าง ๆ) มีความพร้อมตลอดเวลา และสามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อการทดสอบได้ตลอดเวลาตามที่อยู่บริหารการทดสอบต้องการ
- (8) ทำให้แบบทดสอบมีลักษณะคู่ขนานทั้งเชิงเนื้อหาและเชิงสถิติ (content and statistical parallel test forms) ได้ง่าย ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการเทียบคะแนน (score equating) ของแบบทดสอบต่างชุดกันแต่มีจุดมุ่งหมายเหมือนกัน
- (9) เป็นการประหยัดเนื้อที่ของสถานที่สำหรับเก็บรักษาแบบทดสอบจำนวน เพื่อเก็บไว้ใช้อีกหรือเพื่อการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น
- (10) เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบทดสอบสำหรับการทดสอบรายบุคคลหรือแบบทดสอบปรับเปลี่ยนในอนาคตได้ด้วย
- (11) อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ครูอาจารย์ที่ประสงค์จะใช้แบบทดสอบสำหรับการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ ในกรณีฉุกเฉิน
- (12) ช่วยกระตุ้นและเปิดโอกาสให้ครูอาจารย์ได้ใช้ความรู้และความสามารถในการสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาข้อทดสอบหรือแบบทดสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้อย่างมากมาย ทั้งนี้ เพื่อให้ครูอาจารย์ได้มีประสบการณ์ตรงในเรื่องดังกล่าว ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้และความชำนาญในภายหลัง

2.4 ระบบฐานข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2545) ฐานข้อมูลเป็นศูนย์รวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน มีกระบวนการจัดหมวดหมู่ของข้อมูลที่มีแบบแผนซึ่งก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ และถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว

ข้อดีของวิธีฐานข้อมูล

- (1) ความอิสระของโปรแกรมและข้อมูล (program-data independence)

- (2) ลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล (minimal data redundancy)
- (3) ความคงที่ของข้อมูล (improved data consistency)
- (4) การใช้ข้อมูลร่วมกัน (improved data sharing)
- (5) เพิ่มคุณภาพประโยชน์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน (increased productivity of application development)
- (6) ความเป็นมาตรฐานเดียวกัน (enforcement of standards)
- (7) ข้อมูลมีคุณภาพมากขึ้น (improved data quality)
- (8) การเข้าถึงข้อมูลและการตอบรับข้อมูลมีทิศทางที่ดีขึ้น (improved data accessibility and responsiveness)
- (9) ลดขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (reduced program maintenance)

2.5 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ไอทาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือการนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปที่เป็นอิสระต่อกัน นำมาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย โดยคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในเครือข่ายนั้น สามารถติดต่อหรือทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันในเครือข่ายได้

ประโยชน์ของระบบเครือข่าย

- (1) มีการประมวลผลแบบกระจายงาน (Distributed Processing)
- (2) สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ เช่นการใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลร่วมกัน การใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ร่วมกัน การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกัน การใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นต้น
- (3) สามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยกันได้อย่างรวดเร็ว
- (4) มีการทำงานในลักษณะ Multiuser สามารถใช้โปรแกรมหรือข้อมูลเดียวกันได้ครั้งละหลาย ๆ คน ทำให้การทำงานนั้นสามารถกระจายงานในลักษณะเดียวกันให้ผู้อื่นใช้งานได้ ไม่จำเป็นต้องรอคิวในการบันทึกข้อมูล

เมื่อพิจารณาจากข้อดีข้อเสีย และหลักการพิจารณาการใช้ข้อสอบ ของข้อสอบแต่ละประเภทแล้ว ผู้ศึกษาจึงเลือกที่จะพัฒนาฐานข้อมูลคลังข้อสอบแบบปรนัย เนื่องจากสามารถปรับปรุงข้อเสียของข้อสอบแบบปรนัยได้มากกว่า อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบได้ โดยการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ จะใช้เทคนิค 50% เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบมีจำนวนไม่มาก