



บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยเสนอวรรณคดีที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. ความหมายและพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความรับผิดชอบ
2. ลักษณะหรือรูปแบบของแบบวัดความรับผิดชอบ
3. วิธีการวัดความรับผิดชอบ
4. การพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน
5. การวิเคราะห์ตัวประกอบ

1. ความหมายและพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความรับผิดชอบ

ความหมาย ความรับผิดชอบเป็นลักษณะที่มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลายแต่ที่ให้ความหมายไว้ในลักษณะคล้ายกันมีดังนี้

ยอมตามผลที่ดีหรือ ไม่ดีในกิจกรรมที่ได้กระทำไป (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525) (วิทย์ วิศทเวทย์และเสถียรพงษ์ วรรณปก, 2525) (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (ชมภู พิงธรรม, 2526) (วัลลภา จันท์เพ็ญ, 2526) (ผลดี จิรวัดณกิจ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (กรมวิชาการ, 2528) (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (สันต์ชัย เหล่าสันติสุข, 2528) (จีระศักดิ์ นาคเสวี, 2529)

การปฏิบัติตามหน้าที่ให้สำเร็จลุล่วง(วิทย์ วิศทเวทย์และเสถียรพงษ์ วรรณปก, 2525) (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (ชมภู พิงธรรม, 2526) (วัลลภา จันท์เพ็ญ, 2526) (ผลดี จิรวัดณกิจ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (บุญยง จารุจิตร, 2528) (สันต์ชัย เหล่าสันติสุข, 2528) (สิวลี ศิริไล, 2528) (จีระศักดิ์ นาคเสวี, 2529) (วิภา พงษ์นิจิตร, 2529) (อุไร ดุขเกษม, 2529)

พฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความรับผิดชอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า จากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัย พบว่ามีผู้ระบุพฤติกรรมของความรับผิดชอบต่อไวพอสสมควร จึงสรุปพฤติกรรมที่มีผู้ระบุไว้สอดคล้องคล้ายคลึงกัน ดังนี้

1. ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527) (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (กรมวิชาการ, 2528)
2. ปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบอย่างเคร่งครัด (วัลลภา จันท์เพ็ญ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (บุญยง จารุจิตร, 2528) (สุโท เจริญสุข, 2528)
3. เข้าร่วมกิจกรรมกับสถาบันต่างๆ (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527) (กรมวิชาการ, 2528)
4. เอาใจใส่ต่อสุขภาพของตนเอง (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527) (กรมวิชาการ, 2528)
5. ตรงต่อเวลา (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (วัลลภา จันท์เพ็ญ, 2526) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527) (สิวลี ศิริไล, 2528) (อุไร ดุลยเกษม, 2529)
6. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (บุษดี จิระวัฒนกิจ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527) (จิระศักดิ์ นาคเสวี, 2529)
7. ช่วยเหลือผู้อื่นตามความสามารถ (คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2526) (กรมสามัญศึกษา, 2526) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527)
8. เคารพเชื่อฟังคำสั่งสอนของผู้ปกครอง (กรมสามัญศึกษา, 2526) (พรชัย รอดสมจิตร, 2527) (กรมวิชาการ, 2528)
9. ซื่อสัตย์ ไวใจได้ (วัลลภา จันท์เพ็ญ, 2526) (สิวลี ศิริไล, 2528) (อุไร ดุลยเกษม, 2529)

2. ลักษณะหรือรูปแบบของแบบวัดความรับผิดชอบ

จากการศึกษาค้นคว้า เท่าที่มีผู้สร้างแบบวัดความรับผิดชอบ ไปใช้ในการศึกษา และงานวิจัย มีรูปแบบของแบบวัดความรับผิดชอบต่างๆกันดังนี้

1.) แบบประมาณค่า (Rating Scale) เป็นการเปรียบเทียบความมากน้อย หรือความแตกต่างของพฤติกรรม มีรูปแบบแยกย่อยดังนี้

1.1) แบบประมาณค่าด้วยตัวเลข ประกอบด้วยข้อความ และการประมาณค่าเป็นตัวเลข

ตัวอย่างรูปแบบ (วรณี รักธรรม, 2515)

ข้อความ	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
ก. ข้าพเจ้าเก็บรักษาของใช้และเสื้อผ้าของข้าพเจ้าด้วยตัวเอง							
ข. เงินที่ข้าพเจ้าได้รับจากผู้ปกครองข้าพเจ้าใช้จ่ายได้เพียงพอ							

1.2) แบบประมาณค่าด้วยตัวอักษร ประกอบด้วยข้อความ และการประมาณค่าเป็นตัวอักษร

ตัวอย่างรูปแบบที่ 1 (สมพงษ์ ตีรพัฒน์, 2517)

(นิภา วิจิตรศิริ, 2525)

ข้อความ	เป็นจริง มากที่สุด	เป็นจริง มาก	เป็นจริง ราวครึ่งหนึ่ง	เป็นจริง น้อย	ไม่เป็น จริงเลย
1. ข้าพเจ้าช่วยผู้ปกครองทำงาน บ้านโดยไม่ต้องมีใครบังคับ					
2. ข้าพเจ้ารู้สึกภูมิใจมากเมื่อทำ งานที่ได้รับมอบหมายได้ สำเร็จ					
3. เมื่อถึงเวลาเข้าห้องเรียน แต่เพื่อนชวนไปนอกห้อง ข้าพเจ้ามักออกไปกับเพื่อน ด้วย					

ตัวอย่างรูปแบบที่ 2 (Gordon, 1963)

	Most	Least
see a job through despite difficulties		
thorough in any work undertaken		
cannot stick to the same task for long		

2.) แบบตรวจสอบรายการ เป็นการตรวจสอบว่าพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นหรือไม่
ตัวอย่างรูปแบบที่ 1 (วัฒนา สิงห์สมฤทธิ์, 2527)

ข้อ 0. ข้าพเจ้าเอาใจใส่ต่องานที่ได้รับมอบหมายเสมอ
ก. จริง ข. ไม่จริง ค. ไม่แน่ใจ

ตัวอย่างรูปแบบที่ 2.1 (ยุพา อานันทสิทธิ์, 2515)

คำถาม	คำตอบ	
	ใช่	ไม่ใช่
0.) นักเรียนชอบให้ครูบอกว่าควรทำอะไร อย่างไร ใช่ไหม	ใช่	ไม่ใช่
00.) นักเรียนเคยทำงานแทนคุณพ่อคุณแม่บ่อย ใช่ไหม	ใช่	ไม่ใช่

ตัวอย่างรูปแบบที่ 2.2 (Gough, 1957)

yes/no

I have never done anything dangerous for the thrill of it.

I very much like hunting.

A person who doesn't vote is not a good citizen.

I think I would like to drive a racing car.

When I was going to school I played hooky quite often.

3.) แบบสถานการณ์ เป็นการกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาแล้วให้ผู้ตอบตอบตามความรู้สึกของตัวเอง

ตัวอย่างรูปแบบที่ 1 คำถามเป็นสถานการณ์ คำตอบเป็นการตรวจสอบพฤติกรรม (วัฒนา สิงห์สัมฤทธิ์, 2527)

ข้อ 00. ประมุขไม่ชอบออกกำลังกายและไม่เคยเล่นกีฬาเลย เขาเป็นหัวดีบ๋อยๆ เมื่อมีเพื่อนคนหนึ่งแนะนำว่า การออกกำลังกายจะช่วยให้ดีขึ้น เขาจึงออกวิ่งทุกๆ เช้า

ถ้านักเรียนเป็นประมุขจะทำเช่นนั้นหรือไม่

ก. ทำ ข. ไม่ทำ ค. ไม่แน่ใจ

ตัวอย่างรูปแบบที่ 2 คำถามเป็นสถานการณ์ คำตอบเป็นการประมาณค่าด้วยตัวอักษร (พิจิตรา พงษ์จินดากร, 2525)

ข้อ 0. ขณะเดินข้ามสะพาน สมชายเดินสะดุดสะพานจนกระเป๋าลุดจากมือและหนังสือใหม่ที่สมชายยืมมาจากสายใจเปียกน้ำเสียหาย สมชายจึงยอมอดขนม นำเงินค่าขนมไปซื้อหนังสือเล่มใหม่มาคืนสายใจ

นักเรียนคิดว่าการกระทำของสมชายสมควรหรือไม่

ก. สมควรอย่างยิ่ง ข. สมควร ค. ไม่แน่ใจ ง. ไม่สมควร จ. ไม่สมควรอย่างยิ่ง

3. วิธีการวัดความรับผิดชอบ

เนื่องจากความรับผิดชอบเป็นจริยธรรมด้านหนึ่ง ดังนั้นวิธีการวัดความ
รับผิดชอบจึงแบ่งออกได้ดังนี้

1. วัดเหตุผลเชิงจริยธรรมของความรับผิดชอบ ใช้วิธีการวัดตามระดับขั้น
พัฒนาการของโคลเบอร์ก (Kohlberg's Level of Morality) ซึ่งแบ่งระดับพัฒนาการ
ออกได้ดังนี้ (Kohlberg L., 1976)

ระดับที่ 1 ระดับก่อนกฎเกณฑ์ (Preconventional Level) หมายถึง
ระดับการตัดสินใจเลือกกระทำสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง โดยไม่คำนึงถึงผลที่จะเกิดแก่
ผู้อื่น แบ่งออกเป็น 2 ขั้นคือ

ขั้นที่ 1 มุ่งที่จะหลบหลีกไม่ให้ตนเองโดนลงโทษทางกาย เพราะ
กลัวความเจ็บปวดที่ได้รับ

ขั้นที่ 2 เลือกการกระทำในสิ่งที่จะนำความพอใจมาให้ตนเอง
เท่านั้น

ระดับที่ 2 ระดับตามกฎเกณฑ์ (Conventional Level) หมายถึงระดับ
การกระทำตามกฎเกณฑ์ของกลุ่มย่อยๆของตน หรือทำตามกฎหมายและหลักสากล มีความ
สามารถเอาใจเขามาใส่ใจเรา และสามารถแสดงบทบาททางสังคม แบ่งออกเป็น 2 ขั้น
คือ

ขั้นที่ 1 เลือกการกระทำตามผู้อื่น โดยเฉพาะเพื่อนและบุคคลใน
วัยเดียวกัน เพราะเด็กวัยนี้ยังไม่เป็นตัวของตัวเอง ชอบ
คล้อยตามการชักจูงของคนอื่น โดยเฉพาะเพื่อน

ขั้นที่ 2 เลือกกระทำตามบทบาทและหน้าที่ของตนเอง ในฐานะที่
เป็นหน่วยหนึ่งของสังคมของตน เพราะรู้ถึงหน้าที่และ
บทบาทของตนตามกฎเกณฑ์ต่างๆที่สังคมของตนกำหนดหรือ
คาดหวัง

ระดับที่ 3 ระดับเหนือกฎเกณฑ์ (Posconventional Level) หมายถึง การตัดสินใจขัดแย้งต่าง ๆ ด้วยการนำมาคิดไตร่ตรองหรือชั่งใจตนเองเสียก่อน แล้วจึงจะตัดสินใจไปตามแต่เห็นความสำคัญของสิ่งใดมากกว่ากัน แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

ชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่ เลือกการกระทำโดยไม่ขัดต่อสิ่งพึงมีพึงได้ ของผู้อื่นและคนหมู่มากเพราะเห็นความสำคัญของคนหมู่มาก และสามารถบังคับควบคุมตนเองได้

ชั้นที่ 2 เป็นชั้นสูงสุดของเหตุผลเชิงจริยธรรมของบุคคล เป็นชั้นที่ บุคคลนำความรู้สากลที่อยู่เหนือกฎเกณฑ์ของสังคมของตนมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกการกระทำ โดยมี ความมุ่งหมายเพื่อความสงบสุขของสังคมส่วนรวม

2. วัดค่านิยมของความรับผิดชอบ ใช้วิธีการวัดตามลำดับขั้นของความรู้สึกและทัศนคติของบลูม (Bloom) ซึ่งแบ่งพฤติกรรมด้านความรู้สึกหรือด้านคุณลักษณะออกเป็น 5 ชั้น ดังนี้ (David R. Krathwohl and other, 1967)

1. ชั้นรับรู้ (Receiving) จัดเป็นขั้นแรกสุดของพฤติกรรมด้านความรู้สึก ในขั้นนี้บุคคลจะมีการรับรู้ต่อสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว แยกเป็น 3 ชั้น คือ

- 1.1 รับรู้ หมายถึง การรู้จักเกี่ยวกับสิ่งเร้านั้น
- 1.2 ตั้งใจรับ หมายถึง การเต็มใจที่จะยอมรับสิ่งเร้านั้นๆ
- 1.3 เลือกรับ หมายถึง การควบคุมหรือการคัดเลือกความสนใจที่มีต่อสิ่งเร้านั้น

2. ชั้นตอบสนอง (Responding) เป็นพฤติกรรมด้านความรู้สึกที่พัฒนาต่อจากขั้นแรก กล่าวคือ เมื่อเกิดการรับรู้แล้ว บุคคลจะเริ่มมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า แยกเป็น 3 ชั้นดังนี้

2.1 ตอบตามสิ่ง ทำเพราะความเชื่อฟังหรือคล้อยตาม หรือทำตามคำแนะนำโดยมีความรู้สึกต่อต้านน้อย

2.2 อาสาตอบ ตั้งใจหรือเต็มใจจะตอบสนองเป็นการอาสาสมัครที่จะทำโดยมิได้เกิดจากความเกรงกลัวหรือเกรงใจแต่เป็นเพราะเขาตั้งใจทำด้วยตัวของเขาเอง

2.3 พอใจตอบ เป็นการตอบสนองด้วยอารมณ์ หรือความรู้สึกพึงพอใจ ยินดี สุนทสนาน

3. **ขั้นเห็นคุณค่า (Valuing)** พฤติกรรมด้านความรู้สึกในขั้นนี้ เป็นขั้นที่บุคคลมองเห็นคุณค่าของสิ่งของ ปรากฏการณ์ พฤติกรรม ด้วยตัวเขาเอง ซึ่งรวมถึงการเอากฎเกณฑ์ทางสังคม มาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่างๆ สิ่งที่คุณแสดงออกจะมีลักษณะคงเส้นคงวา ซึ่งเป็นลักษณะของความเชื่อถือหรือทัศนคติที่ควบคุมพฤติกรรมของบุคคลหรือการตอบสนองจะเป็นไปตามค่านิยมที่เขายึดถือ แยกเป็น 3 ระดับ คือ

3.1 **เพิ่มพูน** การที่บุคคลเห็นด้วยและยอมรับในความเชื่อ ทัศนคติหรือค่านิยมด้วยการกระทำอย่างคงเส้นคงวา

3.2 **ร่วมมือ** เป็นการแสดงถึงความนิยมในคุณค่าด้วยการแสดงความต้องการ การยกย่อง ชมเชย ในสิ่งที่เขายอมรับคุณค่าแล้ว

3.3 **เข้าร่วม** บุคคลจะแสดงออกอย่างชัดเจนว่า เขายึดถือคุณค่าของสิ่งใด มีแรงที่จะแสดงออกถึงการสนับสนุน ช่วยเหลือ หรือทำด้วยความศรัทธา ด้วยความเชื่อมั่น ตลอดจนปฏิเสธที่จะกระทำในสิ่งที่ขัดแย้งกับความเชื่อของตน

4. **ขั้นจัดระบบ (Organization)** พฤติกรรมในขั้นนี้ เป็นขั้นที่บุคคลมีค่านิยมหลายอย่าง บุคคลจำเป็นต้องพิจารณาความสัมพันธ์ของค่านิยมเหล่านั้น จัดลำดับความสำคัญและพัฒนาระบบไปที่ละน้อย แยกเป็น 2 ระดับ คือ

4.1 **สร้างความสัมพันธ์** จะเริ่มตั้งแต่ขั้นการสร้างความเข้าใจในคุณค่าของสิ่งต่างๆด้วยการเข้าร่วมกลุ่มอภิปราย เปรียบเทียบ ซึ่งเป็นความพยายามที่จะมองเห็นความสัมพันธ์ของค่านิยมที่เขายึดถืออยู่

4.2 **สร้างระบบ** เป็นการสร้างแบบแผนหรือกฎเกณฑ์ตามสิ่งที่เขาจัดระบบขึ้น ซึ่งการจัดระบบคุณค่านี้ จะออกมาในลักษณะของการพัฒนาปรัชญาแห่งชีวิตหรือการเกิดอุดมการณ์ในความคิดของบุคคล

5. **ขั้นบุคลิก (Characterization)** พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นการพัฒนาถึงขั้นของการประพฤติปฏิบัติของบุคคลตามระบบค่านิยมที่เขายึดถือ มีการแสดงออกที่คงเส้นคงวาและเป็นอัตโนมัติ โดยมีได้มีอารมณ์มาเกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 2 ระดับคือ

5.1 **สร้างความสมบูรณ์** สร้างข้อสรุปซึ่งแสดงออกในลักษณะที่มีแนวโน้ม

จะประพฤติปฏิบัติเช่นนั้นอยู่เสมอในสถานการณ์เดียวกัน

5.2 แสดงเป็นนิสัย

3. วัดพฤติกรรมความรับผิดชอบ ใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง โดยกำหนดน้ำหนักความสำคัญมากขึ้นตามความถี่พฤติกรรมความรับผิดชอบที่เกิดขึ้น เช่น มาโรงเรียน 80 % ของเวลาเรียน ถือว่ามีความรับผิดชอบสูง เป็นต้น การสังเกตความรับผิดชอบอาจใช้วิธีการวัดดังนี้

3.1 สังเกตโดยตรง (Direct Observation) โดยให้ผู้สังเกต ตรวจสอบพฤติกรรมความรับผิดชอบว่าพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นหรือไม่ อาจจะได้มาโดยการมองเห็นด้วยตา หรือการสัมภาษณ์

3.2 สังเกตโดยอ้อม (Indirect Observation) โดยใช้แบบสอบถามรายการพฤติกรรม แบบประเมินค่า

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. การพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน

เนื่องจากเท่าที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้าถึงการพัฒนาแบบวัดทางจิตวิทยานั้น ไม่พบว่า มีผู้ใด กำหนดขั้นตอนไว้อย่างชัดเจน จะมีก็เพียงแต่การพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียนโดยทั่วๆ ไป ที่ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถนำไปดัดแปลงใช้กับการพัฒนาแบบวัดอื่นๆ ได้ ซึ่งการพัฒนา เครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียนมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ (อุทมพร จามรมาน, 2532)

ขั้นที่ 1 การทดลองใช้กับกลุ่มจริง ผู้สร้างพิจารณาจำนวนคนตอบ จัดพิมพ์ เครื่องมือตามจำนวนที่ต้องการ แล้วจัดเตรียมการทดสอบโดยกำหนดสถานที่สอบ ผู้ควบคุม ที่เข้าใจกระบวนการให้การทดสอบ ผู้สร้างต้องซักซ้อมกับผู้ควบคุมการทดสอบตั้งแต่ เริ่มต้นการทดสอบจนถึงการสิ้นสุดการทดสอบ นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และให้ คะแนนเป็นรายคน รายข้อ พร้อมทั้งสรุปปัญหารายข้ออย่างละเอียด

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติภาคบรรยาย เลือกเฉพาะข้อที่สมบูรณ์ มาวิเคราะห์ ฉบับที่ไม่ครบควรจัดไว้ต่างหาก การวิเคราะห์ในขั้นนี้คือ การตรวจให้คะแนน แต่ละคน แต่ละข้อ แจกแจงความถี่และคำนวณค่าต่างๆเป็นรายข้อและเป็นกลุ่มคน เช่น ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์รายข้อ เช่นข้อใดบ้างมีผู้ตอบมากหรือน้อย ลักษณะการ แจกแจงข้อมูลของคนเป็นรายข้อเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนรวม เสนอลักษณะการแจกแจงข้อมูลกลุ่ม เช่น คะแนนเป็นอย่างไร ปกติหรือเบ้

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์ค่าความตรง จำแนกเป็น

(1) ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

ก. ความตรงตามเนื้อหาของรายข้อ (Item Content Validity)

ข. ความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ (Test Content Validity)

(2) ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

ก. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อความกับพฤติกรรมที่ นิยาม

ข. การวิเคราะห์ตัวเลขที่ได้จากการทดลองใช้เครื่องมือ

(3) ความตรงตามเกณฑ์ (Criterion Related Validity)

ขั้นที่ 6 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficient) การหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของเครื่องมือส่วนใหญ่ใช้การหาค่าความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) หรือความคงเส้นคงวา (Stability)

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงเครื่องมือ หลังจากทบทวนวิเคราะห์ข้อความและความเชื่อถือได้ของเครื่องมือแล้ว ผู้สร้างควรนำผลวิเคราะห์มาพิจารณารายข้อว่า จะตัดทิ้ง ปรับปรุงอย่างไร แล้วจึงดำเนินการแก้ไข แต่ให้อยู่ในตารางโครงสร้าง แล้วจึงไปทดลองกับกลุ่มใหม่ ทำเช่นนี้หลายครั้ง จนไม่มีข้อความใดที่จำเป็นต้องปรับปรุง จึงคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือ แล้วสรุปผล

ขั้นที่ 8 ประกิติวิสัย (Norm) ถ้าพัฒนาเครื่องมือไปถึงขั้นที่มีความเชื่อถือได้สูงแล้ว การหาค่าประกิติวิสัยจะช่วยให้การใช้เครื่องมือ การแปลความหมายเป็นไปได้ง่ายและสะดวก ค่าประกิติวิสัยนี้ส่วนใหญ่ได้จากกลุ่มจริงที่มีขนาดใหญ่และมีความเป็นตัวแทนของประชากร การคำนวณค่าประกิติวิสัย ได้แก่ การคำนวณคะแนนมาตรฐานและการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ของข้อมูลกลุ่มใหญ่นั่นเอง

ขั้นที่ 9 เครื่องมือที่พัฒนาจนถึงขั้นสุดท้ายแล้วผู้สร้างจะต้องเขียนคู่มือการใช้ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือ
2. กรอบการสร้างตารางโครงสร้าง
3. ข้อความทั้งหมด (เครื่องมือวัดหรือแบบทดสอบ)
4. การสรุปผลด้านคุณภาพ
5. วิธีการใช้และการแปลผล

5. การวิเคราะห์ตัวประกอบ

การวิเคราะห์ตัวประกอบนับเป็นสาขาหนึ่งของสถิติ-วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับการพัฒนามาทางด้านจิตวิทยาโดยมีชาร์ล สเปียร์แมน(Charles Spearman) ชาวอังกฤษเป็นผู้ให้กำเนิดการวิเคราะห์ตัวประกอบ เมื่อประมาณปี ค.ศ. 1900 สเปียร์แมนได้ศึกษาถึงความสามารถของมนุษย์ในรูปของตัวประกอบทั่วไป (General Factor) กับตัวประกอบเฉพาะ (Specific Factor) และตั้งชื่อว่าทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two Factor Theory) ต่อมานักจิตวิทยามีความเห็นแตกต่างไปจากทฤษฎีที่ว่า ความสามารถของมนุษย์ไม่จำเป็นต้องประกอบด้วย General Factor กับ Specific Factor เสมอไป จึงมีผู้พยายามใช้โมเดล (Model) ทาง การวิเคราะห์ตัวประกอบ แบบอื่นๆแตกต่างกัน ในที่นี้จะเสนอเฉพาะการวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก ดังนี้

การวิเคราะห์ตัวประกอบหลัก (Principal Component Analysis)

ในราวปี ค.ศ. 1933 Harold Hotelling ได้เสนอ Model สำหรับการวิเคราะห์ตัวประกอบอีกแบบหนึ่ง เรียกว่า Component Analysis หรือ Component Analysis Model ซึ่งเป็นวิธีการลดข้อมูล(ตัวแปร) ให้น้อยลงโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร (A Linear Combination of The Observed Data) ที่ใช้เป็นข้อมูล โดยมี Model ดังนี้

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jn}F_n \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

เมื่อ Z_j แทน คะแนนมาตรฐานของตัวแปร j และเป็น Observed Variables

a_{j1} แทน สัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ j จากตัวประกอบที่ 1 (Factor loadings) ซึ่งตัวแปรแต่ละตัวเป็น Linear Combination ของ Factor n Factor

F_1 แทน Factor ที่ 1

n แทน จำนวนตัวแปร

การวิเคราะห์ตัวประกอบด้วยวิธีนี้ มีวิธีการดังนี้ (ตัวอย่างอยู่ในภาคผนวก ข.)

1. หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว โดยใช้สูตรของ เพียร์สันโปรดักโมเมนต์ (Pearson's Product Moment Correlation)
2. สะกัดตัวประกอบ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ประมาณค่าความร่วมกัน (Communality) ในแนวทแยงของเมตริกสหสัมพันธ์ R (Intercorrelation Matrix) ซึ่งมีขนาด $n \times n$
3. หาเมตริกออร์โธกอนอล B (Orthogonal Matrix) ที่มีขนาด $n \times n$ ซึ่งทรานสโพส (Transpost) ของ B คูณข้างหน้า R และ B คูณข้างหลังเมตริก R แล้วได้เมตริกไดอากอนอล D (Diagonal Matrix) [$D = BRB'$] ที่มีขนาด $n \times n$ โดยมีแนวทแยงเป็น $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$
4. นำ $\sqrt{\lambda_1}$ คูณด้วยแต่ละเทอมในคอลัมน์ 1 ของ B , $\sqrt{\lambda_2}$ คูณด้วยคอลัมน์ 2 ของ B และต่อไป จนกระทั่งคอลัมน์สุดท้ายของ B คูณด้วย $\sqrt{\lambda_n}$ จะได้เมตริก A
5. เมตริกที่ได้จากขั้นที่ 4 คือเมตริกตัวประกอบ A ที่ยังไม่ได้หมุนแกน ตามต้องการ ซึ่ง $R = AA'$

ตัวประกอบที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ มักจะไม่ได้แสดงโครงสร้างที่ชัดเจนนักเนื่องจากความสลับซับซ้อนของตัวแปร การตีความหมายจึงค่อนข้างยุ่งยาก ดังนั้นเพื่อให้การบ่งชี้โครงสร้างของตัวประกอบมีความชัดเจนยิ่งขึ้น และเพื่อความสะดวกในการตีความหมาย จึงจำเป็นต้องหมุนแกนเมื่อมีจำนวนตัวประกอบที่สกัดได้ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป และ เนื่องจากผู้วิจัยต้องการ ตัวประกอบที่เป็นอิสระ จึงทำการหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์โธกอนอล (Orthogonal) ซึ่งมีวิธีที่มีชื่อเสียงและมีประโยชน์มากคือวิธีแวนริแมกซ์ของไกเซอร์ (The Kaiser Varimax Method) วิธีนี้ตั้งอยู่บนความคิดที่ว่า ตัวประกอบที่แปลความหมายได้ดีที่สุดนั้นจะมีน้ำหนัก (Loading) ไม่สูงก็ต่ำ โดยเน้นที่เมตริกตัวประกอบ และมีน้ำหนักตัวประกอบขนาดปานกลางเพียง 2-3 ตัว ตัวประกอบเช่นนี้จะให้ค่าความแปรปรวนของน้ำหนักตัวประกอบยกกำลังสอง (The Variance of the Squared Loading's) มีค่าสูงสุดสำหรับตัวประกอบทั้งหมด คำนวณจากสูตร

$$V = \sum_{j=1}^m \frac{n \sum_{i=1}^n (a_{ij} / h_j)^4 - (\sum_{i=1}^n a_{ij}^2 / h_j^2)^2}{n^2}$$

เมื่อ

- V คือ The Variance of the Squared Loading's
 a_{ij} คือ น้ำหนักของตัวแปร i บนตัวประกอบ j
 h_j^2 คือ ค่า Communality ของตัวแปรที่ j
n คือ จำนวนตัวแปร
m คือ จำนวนตัวประกอบ
 Σ คือ ผลรวม

6. ทำการหมุนแกนเมตริกตัวประกอบ A ที่ยังไม่ได้หมุนแกนจากข้อ 5 โดยการหาเมตริกเปลี่ยนรูป Λ ที่จะเปลี่ยนจาก A เป็น V ซึ่งเป็นเมตริกตัวประกอบที่หมุนแกนแล้ว (Rotated Factor Matrix) [$V = A\Lambda$] ด้วยการหมุนแกนตัวประกอบทีละคู่เพื่อให้ได้ผลรวมของความแปรปรวนร่วมสูงสุด ได้ตัวประกอบน้อย แต่มีความหมายทางจิตวิทยา แล้วนำผลที่ได้ไปแปลผล

7. การเลือกตัวประกอบมาแปลความหมายให้พิจารณาจาก

7.1 ตัวประกอบที่มีตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

7.2 มีค่าไอเกน (Eigen Value : λ) ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป โดยที่ค่าไอเกน คือสัดส่วนของความแปรปรวนร่วมของแต่ละตัวประกอบ

7.3 น้ำหนักตัวประกอบของตัวแปรเกิน .30 (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

7.4 ความแปรปรวนร่วม (Communality : h^2) คือสัดส่วนของความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปร