

บทที่ 4

การทดลองวิธีการแก้ปัญหา

การสร้างวิธีการแก้ปัญหาที่ก่อความไม่สงบในบทที่ 3 เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะต้องนำไปทดลองใช้ดูว่าสามารถแก้ปัญหาได้จริงหรือไม่ การนำไปทดลองใช้จะมีแบบการทดลองต่าง ๆ ให้เลือก ซึ่งขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของผู้สอนว่าต้องการเสนอผลการทดลองในรูปแบบใดที่จะよい ไปบังคับภาพของวิธีการแก้ปัญหาไว้มีคุณภาพเชื่อถือได้ เมื่อทดลองเสร็จแล้วจะต้องมีเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากผลการทดลอง เพื่อที่จะได้นำซึ่งข้อมูลสำหรับนำเสนอไปวิเคราะห์ด้วยสติปัจจນะ จุดมุ่งหมายต่อไป

โครงร่างเนื้อหา

- 4.1 แบบการทดลอง
- 4.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4.3 สติปัจจันท์ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.4 การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สาระสำคัญ

1. แบบการทดลอง มีแบบการทดลองกลุ่มเดียว และสองกลุ่ม จะเลือกรูปแบบไหนขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการวิจัย หรือสมมุติฐานการวิจัย
2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึงแบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบวัด เจตคติ และแบบวัดทักษะ ซึ่งใช้สำหรับวัดตัวแปรที่จะศึกษา ก่อนนำเครื่องมือไปใช้จะต้องสร้างให้มีคุณภาพเชื่อถือได้ก่อนที่จะนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล
3. สติปัจจันท์ในการวิเคราะห์ข้อมูล การเลือกใช้สติปัจจันท์ในการวิเคราะห์ข้อมูลต้องพิจารณาเลือกให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย หรือสมมุติฐานของการวิจัย และลักษณะของข้อมูลที่รวบรวมมาด้วย

4. การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล หลังการวิเคราะห์ข้อมูลเสร็จแล้วจะต้องนำผลการวิเคราะห์มาแสดงในรูปของตาราง โดยในตารางจะมีตัวเลขแสดงค่าต่าง ๆ และท้ายตารางจะมีการแปลผลจากตารางด้วย เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจดียิ่งขึ้น

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาหนึ่งจบแล้ว ผู้อ่านจะสามารถ

1. ออกแบบการทดลองวิธีการแก้ปัญหาได้
2. สร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลได้
3. บอกวิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือรวบรวมข้อมูลได้
4. บอกสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดให้ได้
6. เสียนตารางเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้

เนื้อหา 4.1

แบบการทดลอง

ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น ผู้สอนมักจะคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหา เพียงวิธีเดียว เช่น ใช้บทเรียนสำเร็จรูป หรือเทคนิคการสอน เมื่อลองมีสร้างวิธีการแก้ปัญหาเสร็จแล้วต้องนำไปทดลองใช้ เพื่อจะดูว่าสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ ก่อนจะนำไปทดลองใช้ผู้สอนจะต้องมีแนวคิดหรือวางแผนไว้ก่อนแล้วว่าจะเสนอผลการทดลองในรูปแบบใดที่จะแสดงว่า วิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นมาดีนี้มีคุณภาพเชื่อถือได้ เช่น

1. เสนอประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น
2. เสนอผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังการสอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น
3. เสนอผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

4. เสนอผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่สอน โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นกับการเรียนตามแบบเดิม หรือตามปกติ

จากแนวคิดที่กล่าวมานี้ จะนำไปสู่การกำหนดแบบของการทดลองขึ้น ซึ่งแนวคิดข้อ 1 2 และ 3 จะเป็นแบบของการทดลองแบบกลุ่มเดียว ส่วนแนวคิดข้อ 4 จะเป็นแบบของการทดลองสองกลุ่ม แต่ละแบบการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

แบบการทดลองกลุ่มเดียว เป็นการทดลองสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นมา กับนักเรียนที่เราสอนทั้งหมด หรืออาจจะเลือกสอนกับนักเรียนกลุ่มหนึ่ง การทดลองแบบนี้ ยังแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบแรก วัดผลหลังเรียนหรือหลังสอน (Posttest) อย่างเดียว มีรูปแบบดังนี้

R	X	O
(สุ่มนักเรียน)	(วิธีการแก้ปัญหา)	(วัดผลหลังเรียน)

การทดลองรูปแบบนี้เราอาจใช้วิธีการสุ่มนักเรียนมาจำนวนหนึ่ง ประมาณ 1 ห้องเรียน หรือจะใช้นักเรียนที่เราสอนทั้งหมดเลยก็ได้โดยไม่ต้องสุ่ม แล้วสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น พอสอนจบก็ทำการวัดผลนักเรียนหลังเรียน รูปแบบการทดลองแบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดี คือ เป็นการทดลองที่ง่ายและสะดวก พอทดลองสอนเสร็จก็มีการวัดผลเพียงครั้งเดียว ส่วนข้อเสีย คือ ผลการวัดหลังการทดลองนั้นเราไม่อาจจะแน่ใจได้ว่าเกิดจากการสอนด้วยวิธีการที่เราสร้างขึ้นมาเพียงอย่างเดียว อาจจะเกิดจากนักเรียนเรียนรู้จากที่อื่นมา หรืออาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวนักเรียนเอง เนื่องจากระยะเวลาระหว่างการทดลองทำให้นักเรียนโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้น ขั้นมากขึ้น เป็นต้น

การเสนอผลการทดลองในรูปแบบนี้ จะเสนอประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหา และเปรียบเทียบผลการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งรายละเอียดอยู่ในเนื้อหา 4.3 และ 4.4

รูปแบบสอง วัดผลก่อนเรียน (Pretest) และวัดผลหลังเรียน (Posttest) มีรูปแบบดังนี้

R (สุ่มนักเรียน)	O₁ (วัดผลก่อนเรียน)	X (วิธีการแก้ปัญหา)	O₂ (วัดผลหลังเรียน)
----------------------------	--	-------------------------------	--

การทดลองรูปแบบนี้ เราอาจจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างนักเรียนมาจำนวนหนึ่งประมาณ 1 ห้องเรียน หรือจะใช้นักเรียนที่เราสอนห้องเดียวกันได้โดยไม่ต้องสุ่ม ก่อนสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น เราจะทำการวัดผลก่อนเรียนไว้ก่อน หลังสอนจบแล้วจึงทำการวัดผลหลังเรียน อีกรอบหนึ่งด้วยเครื่องมือวัดผลฉบับเดียวกัน รูปแบบการทดลองแบบนี้มีทั้งข้อดีและข้อเสียคือ กับรูปแบบแรก แต่ดีกว่าแบบแรกตรงที่มีการวัดผลก่อนเรียนไว้ก่อนเพื่อให้ผู้สอนรู้ว่าก่อนสอนผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในระดับใด

การเสนอผลการทดลองในรูปแบบนี้ จะเสนอประสิทธิภาพของวิธีการแก้ปัญหาเปรียบเทียบผลการวัดก่อนกับหลังการเรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลการวัดหลังเรียนกับเกณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่ในเนื้อหา 4.3 และ 4.4

แบบการทดลองกลุ่มเดียวอีกแบบหนึ่ง มีการวัดผลก่อนเรียน และวัดผลหลังเรียน หลายครั้ง (One Group Pretest-Posttest Time Series Design) เป็นรูปแบบการทดลองดังนี้

O₁	O₂	O₃	X	O₄	O₅	O₆
----------------------	----------------------	----------------------	----------	----------------------	----------------------	----------------------

- เมื่อ O₁ ถึง O₃ คือ การวัดผลก่อนเรียนหรือก่อนทดลองสอน ด้วยวิธีแก้ปัญหา (X)
- O₄ ถึง O₆ คือ การวัดผลหลังเรียนหรือหลังทดลองสอน ด้วยวิธีแก้ปัญหา (X)

ชั่งครึ่งมือวัด O_1 ถึง O_6 เป็นครึ่งมือวัดชุดเดียวกัน ผู้วิจัยอาจมีการวัดมากกว่า 6 ครั้งก็ได้ แบบการทดลองนี้หมายความกับการตัวแปรที่จะศึกษาเป็นตัวแปรทางด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัย

การเสนอผลการวิเคราะห์ จะพิจารณาแนวโน้ม O_1 ถึง O_3 และ O_4 ถึง O_6 โดยการเขียนกราฟ และเปรียบเทียบผลกระทบว่า O_4 กับ O_3

แบบการทดลองสองกลุ่ม การทดลองแบบนี้มีสองกลุ่ม โดยที่กลุ่มนี้เรียกว่ากลุ่มทดลอง (Experimental group : Ex) ชั่งสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหาที่ผู้สอนสร้างขึ้นมาใหม่ อีกกลุ่มนี้เรียกว่ากลุ่มควบคุม (Control group : Con) ชั่งจะสอนตามวิธีการเดิม หรือเราเรียกว่าสอนตามปกติ การทดลองสองกลุ่มขึ้นไปได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบแรก วัดผลหลังเรียน (Posttest) อย่างเดียว มีรูปแบบดังนี้

Ex (สุ่มนักเรียน)	R	X (วิธีการแก้ปัญหา)	O (วัดผลหลังเรียน)
Con (สุ่มนักเรียน)	R	~ (สอนแบบเดิม)	O (วัดผลหลังเรียน)

การทดลองรูปแบบนี้ เราจะสุ่มนักเรียนมาจำนวนหนึ่งจากจำนวนนักเรียนทั้งหมด แล้วทำการสุ่มนักเรียนอีกครั้งหนึ่งเพื่อกลุ่มทดลองและเข้ากับกลุ่มควบคุม แต่ในทางปฏิบัติเราไม่อาจจะสุ่มนักเรียนแต่ละคนได้ เราจะสุ่มนักเรียนเป็นห้องเรียนโดยทำการสุ่มมา 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มห้องเรียนเข้ากับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอีกครั้งหนึ่ง ในกรณีนี้จะใช้ค่าเมื่อนักเรียนแต่ละห้องเรียนที่สอนมีความรู้ความสามารถในการวิชาที่จะทดลองสอนพอ ๆ กัน แต่ถ้านักเรียนแต่ละห้องเรียนที่สอนมีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน เราต้องใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง โดยการเลือกห้องเรียนที่นักเรียนมีความรู้ความสามารถพอ ๆ กัน ด้วยการนำผลการเรียนในกลุ่มวิชาเดียวกันของภาคเรียนที่ผ่านมาทั้ง 2 ห้องเรียน แล้วนำมาเปรียบเทียบกันด้วยหลักการทางสถิติ รูปแบบการทดลองแบบนี้

มีข้อดีมากกว่าแบบการทดลองกลุ่มเดียว เพราะมีกลุ่มควบคุม ไว้เปรียบเทียบ ผลการทดลองที่แตกต่างกันเรานำมาแสดงสรุปได้อย่างมั่นใจว่า เกิดจากวิธีการสอนที่แตกต่างกันเพียงอย่างเดียว เนื่องจาก สิ่งอื่น ๆ นอกจากร่วมกับวิธีการสอนที่แตกต่างกันเราจะควบคุมสิ่งอื่น ๆ ให้เท่าเทียมกันหมด เช่น เนื้อหาที่สอนจะเหมือนกัน เวลาที่ใช้สอนจะเท่ากัน บรรยายของห้องเรียนจะพอกัน สภาพ ของนักเรียนก็จะพอ กัน คุณลักษณะของผู้สอนก็จะพอ กัน เป็นต้น

การเสนอผลการทดลองในรูปแบบนี้ จะเสนอผลในเชิงเปรียบเทียบผลการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งรายละเอียดอยู่ในเนื้อหา 4.3 และ 4.4

รูปแบบสอง วัดผลก่อนเรียน (Pretest) และวัดผลหลังเรียน (Posttest) มีรูปแบบดังนี้

Ex	R	O ₁	X	O ₂
	(สุ่มนักเรียน)	(วัดผลก่อนเรียน)	(วิธีการแก้ปัญหา)	(วัดผลหลังเรียน)
con	R	O ₁		O ₂
	(สุ่มนักเรียน)	(วัดผลก่อนเรียน)	(สอนแบบเดิม)	(วัดผลหลังเรียน)

การทดลองรูปแบบนี้ คล้ายกับรูปแบบแรกเกือบทุกอย่าง แต่ต่างกันที่ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการวัดผลก่อนเรียน เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่าก่อนสอนทั้งสองกลุ่มนักเรียนมีความรู้ความสามารถเดาเท่าเทียมกัน เป็นการยืนยันความเท่าเทียมกันด้วยข้อมูลเชิง ประจักษ์ ซึ่งเป็นรูปแบบการทดลองที่มีประสิทธิภาพมากกว่ารูปแบบการทดลองที่กล่าวมาข้างต้น

การเสนอผลการทดลองในรูปแบบนี้ จะเสนอผลในเชิงเปรียบเทียบผลการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ซึ่งเสนอได้ 2 แนวทางคือ

1. ถ้าผลการเปรียบเทียบ O₁ ของกลุ่มทดลอง กับ O₁ ของกลุ่มควบคุม เท่ากัน จะเสนอผลงานเปรียบเทียบ O₂ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม
2. ถ้าผลการเปรียบเทียบ O₁ ของกลุ่มทดลอง กับ O₁ ของกลุ่มควบคุม ไม่เท่ากัน จะเสนอผลงานการเปรียบเทียบคะแนนผลต่าง (Different scores : O₂-O₁) ระหว่างกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม ซึ่งรายละเอียดอยู่ในเนื้อหา 4.3 และ 4.4

กิจกรรม 4.1

จะเลือกจากกิจกรรม 3.1 หรือ 3.2 แล้วนำมาทดลองโดยเลือกรูปแบบการทดลองแบบใดแบบหนึ่งที่สามารถทดลองได้ในสถานการณ์จริงกับนักเรียนที่ท่านสอนอยู่ ในขณะนี้

เนื้อหา 4.2

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้สอนได้สร้างวิธีการแก้ปัญหาเสร็จแล้ว และได้วางแผนที่จะนำวิธีการแก้ปัญหาไปทดลองสอน ก่อนที่จะลงมือทดลองสอน ผู้สอนจะต้องเตรียมเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ให้พร้อมเสียก่อน การสร้างเครื่องมือก็จะต้องพิจารณาว่ามีตัวแปรที่จะศึกษาอะไรบ้าง โดยดูจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือสมมุติฐานการวิจัย และตัวแปรแต่ละตัวนั้นได้ให้คำนิยามไว้อย่างไร แล้วจึงตัดสินใจเลือกเครื่องมือที่จะใช้วัดตัวแปรแต่ละตัวนั้น การทำวิจัยในชั้นเรียนตัวแปรจะเกี่ยวข้องกับคุณภาพของนักเรียนที่สอน ซึ่งจะมี 3 ด้าน คือ ด้านพุทธพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ด้านพุทธพิสัย ตัวแปรที่วัดจะเป็นผลลัพธ์ทางการเรียนในวิชาที่สอน เครื่องมือที่ใช้วัดเป็นแบบทดสอบ และที่นิยมใช้กันมากจะเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ส่วนแบบทดสอบเชิงตอบมีการใช้กันน้อยมากในการทำวิจัย เพราะนักวิจัยไม่สามารถจะเสนอค่าคุณภาพต่าง ๆ ของแบบทดสอบได้เหมือนแบบทดสอบเลือกตอบ ดังนั้นในเนื้อหาตอนนี้จะเสนอรายละเอียดเฉพาะแบบทดสอบเลือกตอบเท่านั้น

ด้านจิตพิสัย ตัวแปรที่วัดจะเป็นความคิดเห็นของนักเรียนต่อเทคนิคการสอน หรือต่อสื่อการสอน เกตคติของนักเรียนต่อวิชาที่สอน และตัวแปรค้านคุณธรรม จริยธรรมทั้งหลาย

ด้านทักษะพิสัย ตัวแปรด้านนี้ ใน การวิจัยมีการศึกษา กันน้อยมาก เพราะการวิจัย ส่วนมากจะเป็นวิชาสามัญ ซึ่งจะสอนให้นักเรียนมีคุณภาพด้านพุทธิพิสัยเป็นหลัก ส่วนวิชาทาง ช่างทั้งหลายซึ่งจะสอนให้นักเรียนมีทักษะในเรื่องต่าง ๆ มีการทำวิจัยกันน้อย แต่ในเนื้อหาตอน นี้ก็จะเสนอการสร้างเครื่องมือวัดด้านทักษะไว้ด้วย

แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

แบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การสร้างแบบทดสอบจะต้องมีคิดตามระเบียบการวัดและประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งกำหนดไว้ว่าให้สอนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และการวัดผลก็ต้องวัดตามจุด ประสงค์การเรียนรู้ด้วย ซึ่งเราเรียกว่าการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ดังนั้นในการสร้างแบบทดสอบก็ ต้องสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ด้วย ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. สร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ ในการสร้างต้องพิจารณาจากจุดประสงค์ของหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชาของวิชานั้น ๆ ด้วย นั่นคือจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมา นั้นจะ ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชา

2. กำหนดจำนวนข้อสอบแบบเลือกตอบในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ โดย พิจารณาความสำคัญแต่ละจุดประสงค์จากจำนวนความที่สอนว่าใช้เวลามากหรือน้อย ถ้าจุด ประสงค์ไหนใช้เวลาสอนมากก็ควรกำหนดจำนวนข้อสอบให้มากกว่าจุดประสงค์ที่ใช้เวลาสอน น้อย นอกจากนี้เรามาวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนในวิชาเดียวกันกับที่เราจะทำวิจัยตรวจสอบคุณ กิครึ่งหนึ่ง

3. ลงมือสร้างข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ จำนวน ตัวเลือกต้องพิจารณาระดับข้อที่สอนด้วย ถ้าเป็นระดับประดมนักศึกษาควรจะใช้ 3 หรือ 4 ตัวเลือก ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรใช้ 4 ตัวเลือก ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรใช้ 5 ตัวเลือก

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของข้อสอบ หรือความสอดคล้องของข้อสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชานั้น ๆ จำนวน 5 คนขึ้นไปเป็นผู้ตรวจ

สอบ แล้วนำผลการตรวจสอบมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 (Index of Item Objective Congruence : IOC)

$$IOC = \sum R / N$$

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาเราอาจจะกำหนดคุณสมบัติทั้งนี้ ทำการสอนวิชานี้ ๆ มาไม่น้อยกว่า 5 ปี จนการศึกษามาอย่างน้อยๆ ได้รับการสอนวิชานี้ และมีตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์ 3 เป็นต้น

การหาค่า IOC ของข้อสอบมีวิธีการดังนี้

- สร้างแบบการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับ จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบที่	ผลการประเมิน		
		สอดคล้อง (+1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่สอดคล้อง (-1)
1	1			
	2			
	3			
2.....	4			
	5			
			
3.....			
.....			

2) นำแบบประเมินความสอดคล้องที่สร้างขึ้น พร้อมกับแบบข้อสอบด้วย ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

3) รวบรวมข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญที่ประเมิน เพื่อนำมาคำนวณหาค่า IOC ของข้อสอบแต่ละข้อต่อไป

ตัวอย่าง สมมุติมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน รวบรวมผลการประเมินลงในตาราง และคำนวณหาค่า IOC ได้ ดังนี้

ข้อสอบที่	ผลการประเมิน			IOC
	(+1)	(0)	(-1)	
1	-ttt			0.57
2			-	0.86
3		II		0.43

$$\text{สูตร IOC} = \sum R/N$$

$$\text{หาค่า IOC ข้อ 1} \quad \sum R = 1+1+1+1+1+0+(-1) \\ = 4$$

$$\therefore IOC_{Go\ 1} = \frac{4}{7} = .57$$

$$\text{หาค่า IOC ข้อ 2} \quad \sum R = 1+1+1+1+1+1+0 \\ = 6$$

$$\therefore IOC_{ข้อ 2} = \frac{6}{7} = .86$$

$$\text{หาค่า IOC ข้อ 3} \quad \sum R = 1+1+1+1+0+0+(-1) \\ = 3$$

$$\therefore IOC_{Go\ 3} = \frac{3}{7} = .43$$

5. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC มากที่สุด แต่ไม่น้อยกว่า 0.5 (ค่า IOC มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.0) จากตัวอย่าง 3 ข้อจะเห็นว่าข้อสอบที่มีคุณภาพใช้ได้ตามเกณฑ์คือ ข้อ 1 และข้อ 2

6. นำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนประมาณ 50 คน หรือ 1 ห้องเรียน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อ และหาคุณภาพทั้งฉบับ

7. หากค่าดัชนีจำแนกของข้อสอบตามวิธีของ Crehen โดยการนำผลการสอบก่อนสอบและหลังสอบ มาแจกแจงลงในตาราง 2×2 ดังนี้

		ก่อนสอบ	หลังสอบ
ผ่าน		b	a
ไม่ผ่าน	ผ่าน	c	d
	ไม่ผ่าน		

การจำแนกให้พิจารณาผลการสอบแต่ละข้อของนักเรียนแต่ละคนในห้องที่ทดลอง ข้อใดตอบถูกหมายถึงรอบรู้หรือผ่าน ตอบผิดหมายถึงไม่รอบรู้หรือตก การคำนวณค่าดัชนีจำแนกของข้อสอบใช้สูตรดังนี้

$$\text{ค่าดัชนีจำแนกของข้อสอบ} = \frac{a + c}{N}$$

$$\text{เมื่อ } N = a + b + c + d$$

ค่าดัชนีจำแนกข้อสอบที่คัดเลือกไว้ไม่ควรน้อยกว่า 0.50 ซึ่งข้อสอบที่มีค่าดัชนีจำแนกข้อสอบ 0.50 แสดงว่า ข้อสอบนี้ก่อนสอบและหลังสอบมีผู้ตอบถูกจำนวนเท่ากัน

ตัวอย่าง นักเรียนห้องหนึ่งมี 50 คน ก่อนสอนได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวิทยาศาสตร์ฉบับหนึ่ง แล้วนำผลการสอบมาตรวจสอบ เพื่อจำแนกนักเรียนตอบถูก-ผิด ในแต่ละข้อ ปรากฏว่าข้อ 1 นักเรียนตอบถูก 10 คน แต่หลังสอนปรากฏว่าข้อเดียวกัน นักเรียนตอบถูกเป็น 30 คน จงหาค่าชนีจำแนกของข้อสอบข้อ 1

วิธีทำ จำแนกนักเรียนตอบถูก-ผิด ลงในตาราง

	ก่อนสอน	หลังสอน
ผ่าน	10	30
ไม่ผ่าน	40	20

$$\text{ดัชนีจำแนกของข้อสอบ} = \frac{30 + 40}{10 + 30 + 40 + 20} = \frac{70}{100}$$

$$= 0.7$$

$$\text{ข้อสอบข้อนี้มีค่าดัชนีจำแนก} = 0.7$$

นอกจากนี้ Kryspin และ Feldhusen ได้เสนอค่าดัชนีความไว (Sensitive Index) ซึ่งเป็นค่าดัชนีจำแนกข้อสอบอย่างเดียวกับ Crehen ใช้สูตรดังนี้

$$S = \frac{R_{\text{pos}} - R_{\text{pre}}}{T}$$

เมื่อ S = ดัชนีความไว

R_{pos} = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกหลังการเรียนการสอน

$$R_{pre} = \text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกก่อนการเรียนการสอน}$$

$$T = \text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}$$

ค่าดัชนีจำแนกข้อสอบและค่าดัชนีความไว ทั้ง 2 ค่า ที่กล่าวมา เป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี (Construct Validity) เพราะค่านี้แสดงให้รู้ว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีความสามารถในการจำแนกผู้สอบว่าตอบรู้หรือไม่ตอบรู้

8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์โดยใช้วิธีของ Livingston มีสูตรดังนี้

$$r_{cc} = \frac{r_{xy} s_x^2 + (\bar{x} - c)^2}{s_x^2 + (\bar{x} - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
 r_{xy} = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม
 s_x^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนน
 \bar{x} = ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 c = คะแนนเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในการตัดสิน ผ่าน-ไม่ผ่าน

การคำนวณหาค่า r_{xy} มีวิธีการหาได้ 3 วิธี ซึ่งเราสามารถเลือกใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

วิธีที่ 1 นำแบบทดสอบไปสอบสองครั้ง แล้วนำผลการสอบทั้งสองครั้งมาหาค่า

r_{xy} โดยใช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } X &= \text{คะแนนสอบครั้งแรก} \\
 Y &= \text{คะแนนสอบครั้งสอง} \\
 N &= \text{จำนวนนักเรียน}
 \end{aligned}$$

วิธีที่ 2 นำแบบทดสอบไปสอบครั้งเดียว แล้วนำแบบทดสอบมาแบ่งเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ประกอบด้วยข้อคู่ และฉบับที่ประกอบด้วยข้อคี่ นักเรียนคนหนึ่งจะมีคะแนนรวมของ ข้อคู่ (X) และคะแนนรวมของข้อคี่ (Y) นำคะแนนของ 2 ฉบับมาหาค่าความเชื่อมั่นได้ดังนี้

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อคู่ และฉบับที่ประกอบ ด้วยข้อคี่ก่อนจะได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครึ่งเดียว แทนด้วยสัญลักษณ์ r_{hh} มีสูตร ดังนี้

$$r_{hh} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } X &= \text{คะแนนของแบบทดสอบฉบับข้อคู่} \\
 Y &= \text{คะแนนของแบบทดสอบฉบับข้อคี่} \\
 N &= \text{จำนวนนักเรียน}
 \end{aligned}$$

นำค่า r_{hh} มาขยายให้ได้ค่าความเชื่อมั่นเต็มฉบับ (r_{tt}) โดยใช้สูตรของ Spearman

Brown

$$r_{tt} = \frac{2 r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

วิธีที่ 3 นำแบบทดสอบไปสอบครั้งเดียว แล้วนำผลการสอนมาหาค่าความเชื่อมั่น ตามวิธีของ Kuder Richardson สูตรที่ 20 เราเรียกว่า KR 20 ดังนี้

$$KR 20 = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

$$\begin{aligned}
 \text{เมื่อ } K &= \text{จำนวนข้อสอบ} \\
 S_x^2 &= \text{ความแปรปรวนของคะแนน} \\
 P_i &= \text{ค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ} \\
 q_i &= 1 - P_i
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าสูงสุด 1.0 ถ้ามีค่ามากจะยิ่งดี ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ควรมีค่าตั้งแต่ 0.75 ขึ้นไป

การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบแบบอิงเกณฑ์ที่ก่อร่างกายตั้งแต่ข้อ 1 ถึงข้อ 8 ได้เสนอ
ผลิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ ทั้งรายข้อและทั้งฉบับ แต่มี
นักวิจัยบางท่านได้เสนอค่าคุณภาพของแบบทดสอบทั้งอิงเกณฑ์ และอิงกลุ่ม คือ คุณภาพแบบอิง
เกณฑ์จะเสนอค่า IOC ของข้อสอบแต่ละข้อ ส่วนคุณภาพแบบอิงกลุ่ม จะเสนอค่าความยาก ราย
ข้อ (P) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR 20
การเสนอคุณภาพในลักษณะนี้ สามารถยอมรับได้ว่าแบบทดสอบที่ใช้มีคุณภาพ โดยที่ค่าความ
ยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.3 ถึง 0.7 ค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่น
ไม่ควรน้อยกว่า 0.75

เครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย จิตพิสัยเป็นตัวแปรเชิงสมมุติ เป็นนามธรรม หรือเป็น
มโนทัศน์ (Concept) ที่ใช้แทนกลุ่มของพฤติกรรมหรือการกระทำหลาย ๆ อย่าง ในที่นี้ได้แก่
ความคิดเห็นของนักเรียน เจตคติ และตัวแปรด้านคุณธรรมจริยธรรมทั้งหลาย

จิตพิสัย หมายถึง คุณลักษณะของจิตใจที่มีความรู้สึกในทางชอบหรือไม่ชอบ เห็น
ด้วยหรือไม่เห็นด้วย สนับสนุนหรือคัดค้านเป้าหมายสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือบางท่านให้นิยามไว้ว่า
จิตพิสัย หมายถึง ภารยาท่าทีรวม ๆ ของบุคคลที่มีต่อเป้าหมายหรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งอันเกิด¹
จากความโน้มเอียงของจิตใจในทางชอบ-ไม่ชอบ เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย สนับสนุน-คัดค้าน

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย มีดังนี้

1. นิยามหรือกำหนดโครงสร้างของสิ่งที่จะวัดก่อน เช่น จะวัดความมีวินัยของนักเรียน ต้องนิยามก่อนว่า วินัยคืออะไร นักเรียนที่มีวินัยจะต้องมีพฤติกรรมอย่างไร การนิยามนี้จะต้องเป็นคำนิยามที่เข้าถึงได้ ถ้ามีทฤษฎีหรือหลักฐานงานวิจัยประกอบด้วยก็จะชัดเจนขึ้น
2. เลือกประเภทของเครื่องมือที่จะวัด ซึ่งเครื่องมือวัดทางด้านจิตพิสัยมีหลายประเภท เช่น แบบประมาณค่า แบบวัดของลิเครอร์ท แบบมาตรฐานของอสกุต เป็นต้น
3. กำหนดข้อความ หรือสิ่งเร้าตามนิยามของลักษณะที่จะวัด การหาข้อความอาจทำได้โดยสร้างคำถาป้ายเปิดให้กับกลุ่มประชากรเป้าหมายตอบมา ก่อน เช่น ถ้าว่าคนที่มีวินัยมีลักษณะอย่างไรบ้าง คนซึ่งสัตย์มีลักษณะอย่างไรบ้าง เมื่อได้คำตอบมาแล้วจึงมาจัดทำเป็นข้อความ หรือสิ่งเร้าสำหรับประเมินที่จะถามต่อไป
4. คัดเลือกข้อความเพื่อนำไปทดลองใช้ โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้
 - 4.1 คุณภาพเกี่ยวข้องกับลักษณะที่จะวัด
 - 4.2 คุณภาพรอบคุณ โดยพิจารณาว่า รายการหรือข้อความที่กำหนดขึ้นครอบคลุมลักษณะที่วัดหรือไม่ ถ้าไม่ครอบคลุมก็สร้างเพิ่มเติมขึ้น
 - 4.3 คุณภาพชัดเจนของข้อความ ข้อความให้มีความหมายคุณลักษณะเครือให้ปรับใหม่ หรือตัดทิ้งไป
5. ทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยมีวิธีการดังนี้
 - 5.1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีสมบัติเหมือนประชากรเป้าหมายของการวิจัย ประมาณ 1 ห้องเรียน หรือ 50 คน
 - 5.2 วิเคราะห์หาคุณภาพเป็นรายข้อ โดยการหาค่าอำนาจจำแนก ซึ่งมีวิธีการดังนี้
 - 5.2.1 ตรวจแบบสอบถามเพื่อหาคะแนนรวมของแต่ละคน
 - 5.2.2 เรียงคะแนนจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดถึงต่ำสุด
 - 5.2.3 แบ่งผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ครึ่งบนเป็นกลุ่มสูง และครึ่งล่างเป็นกลุ่มต่ำ
 - 5.2.4 หาคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อของกลุ่มสูง ($\bar{X}_{\text{สู}})$ และหาคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้อของกลุ่มต่ำ ($\bar{X}_{\text{ต่}}$)

5.2.5 หากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าความแปรปรวนแต่ละข้อของกลุ่มสูง ($S_{\text{สูง}}^2$) และหากค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าความแปรปรวนแต่ละข้อของกลุ่มต่ำ ($S_{\text{ต่ำ}}^2$)

5.2.6 หากค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามแต่ละข้อโดยใช้สถิติ t-test ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_{\text{สูง}} - \bar{X}_{\text{ต่ำ}}}{\sqrt{\frac{S_{\text{สูง}}^2}{n_{\text{สูง}}} + \frac{S_{\text{ต่ำ}}^2}{n_{\text{ต่ำ}}}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_{\text{สูง}}$ = คะแนนเฉลี่ยของข้อในกลุ่มสูง

$\bar{X}_{\text{ต่ำ}}$ = คะแนนเฉลี่ยของข้อในกลุ่มต่ำ

$S_{\text{สูง}}^2$ = ค่าความแปรปรวนของข้อในกลุ่มสูง

$S_{\text{ต่ำ}}^2$ = ค่าความแปรปรวนของข้อในกลุ่มต่ำ

$n_{\text{สูง}}$ = จำนวนคนในกลุ่มสูง

$n_{\text{ต่ำ}}$ = จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

6. เลือกข้อ (Item) ที่มีค่าอำนาจจำแนก โดยพิจารณาค่า t ที่คำนวณได้ ถ้ามีค่าวากและมากกว่าค่า t ในตารางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่าข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนกให้ได้ (วิธีการแปลผลค่า t อุปในเนื้อหา 4.3)

7. หากค่าความเที่ยงตรงของแบบวัด โดยการวัดจากกลุ่มที่เราทราบลักษณะแล้วว่าเป็นอย่างไร เช่น กลุ่มที่เรารู้ว่าเป็นคนมีเขตคิดทางวิทยาศาสตร์ และอีกกลุ่มเป็นคนไม่มีเขตคิดทางวิทยาศาสตร์ นำผลการวัดทั้งสองกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ t-test ถ้าปรากฏว่าแตกต่างกัน ก็แสดงว่าแบบวัดเรามีความเที่ยงตรงเชิงทฤษฎี

8. หากค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ โดยวิธีการสอบซ้ำ (Test/Retest) ดังที่กล่าวมาแล้ว หรือแบบแอลfa (α) ของครอนบัค (Coefficient Alpha of Cronbach) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ K = จำนวนข้อของแบบสอบถาม

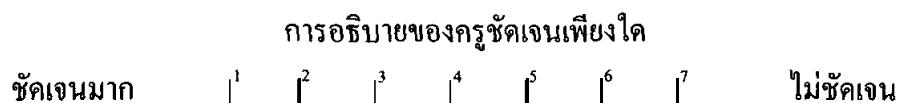
$\sum S_i^2$ = ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ประเภทของเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย เครื่องมือวัดด้านจิตพิสัยมีหลายแบบ แต่ที่จะเสนอต่อไปนี้เป็นแบบที่นิยมใช้กันมาก ดังนี้

1. แบบประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือวัดสิ่งที่เป็นนามธรรม โดยการแปลงให้เป็นปริมาณในเชิงเปรียบเทียบใช้วัดพุทธิกรรมหรือสิ่งที่ไม่สามารถวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรงได้ เช่น ความเรียบร้อย ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์ การประหยัด ความคิดเห็น เจตคติ เป็นต้น เครื่องมือวัดแบบประมาณค่ามีหลายชนิด ที่ใช้กันอยู่บ่อยๆ ได้แก่

1.1 แบบประเมินค่าด้วยเส้นกราฟ (Graphic Rating Scale) เป็นแบบให้ผู้ตอบประเมินสิ่งเร้า หรือเป้าหมายที่กำหนดให้ โดยการทำเป็นเครื่องหมายกราฟเส้นตรง มีคุณลักษณะ กำกับไว้หัวท้าย และมีตัวเลขบอกปริมาณมากน้อยกำกับไว้เป็นระยะๆ ดังตัวอย่าง



ตัวเลขบอกปริมาณมากน้อยอาจมี 3 ช่อง 5 ช่อง 7 ช่อง 9 ช่อง หรือ 11 ช่อง ก็ได้ โดยกำหนดให้เป็นเลขคี่เพื่อให้มีค่ากลาง แล้วจึงกำหนดช่องออกไปทางซ้ายและทางขวา เท่าๆ กัน

1.2 แบบประเมินค่าด้วยคำตอบจำกัด (Itemized Rating Scales) เป็นแบบกำหนดข้อความหรือคำ ไว้เป็นคำตอบให้เลือกແน้นอน ซึ่งอาจจะมี 3 คำตอบ 5 คำตอบ หรือ 7 คำตอบก็ได้ ดังตัวอย่าง

นักเรียนมีความรู้สึกรักโรงเรียนเพียงใด

มาก

ปานกลาง

น้อย

นักเรียนพอใจกับคำสั่งของครูเพียงใด

มากที่สุด

มาก

ปานกลาง

น้อย

น้อยที่สุด

นักเรียนชอบเรียนวิชาภาษาไทยเพียงใด

ชอบมากที่สุด

ชอบ

ปานกลาง

ไม่ชอบ

ไม่ชอบมาก

ไม่ชอบมากที่สุด

ถ้าคำตอบจำกัดเหมือนกันทุกรายการที่กำหนด ให้ทำเป็นตารางเดียวกับแบบของ Likert

ได้ดังนี้

รายการประเมิน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. บอกชุดประสรุคการเรียนรู้ได้ชัดเจน					
2. บอกข้อมูลของเนื้อหาได้ชัดเจน					
3. เตรียมอุปกรณ์การสอนได้พร้อมเพรียง					
4.					

2. มาตรวัดแบบ Likert เป็นแบบให้ผู้ตอบแสดงความเห็นแต่ละข้อความ โดยมี
สเกลให้ประมาณค่า 5 ระดับ คือ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เห็นด้วย

เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ

ไม่เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การตรวจให้คะแนนรายข้อ สำหรับข้อความทางดี (ทางบวก) จะให้คะแนนเป็น 5 4

3 2 1 ส่วนข้อความทางไม่ดี (ทางลบ) ให้คะแนนกลับกัน คือ 1 2 3 4 5 ตามลำดับ

ตัวอย่าง

ข้อที่	รายการประเมิน	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เขย่า หรือไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1.	ครูควรแต่งกายตามแฟชั่นนิยม					
2.	อาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ					
3.	ครูควรอุทิศเวลาให้แก่นักเรียน มากที่สุด					
4.	คนที่เป็นครูจะต้องเป็นคนที่ เรียนเก่ง					
5.	อาชีพครูในปัจจุบันถือว่าเป็น อาชีพธุรกิจอย่างหนึ่งที่ครูจะต้อง สอนพิเศษเพื่อหารายได้เพิ่มเติม					
6.					

3. แบบมาตรวัดของออสกูด (Osgood) มีลักษณะเป็นคำคู่คุณศัพท์ที่มีความหมาย
ตรงกันข้าม จะมีลักษณะ 3 ประเภท คือ

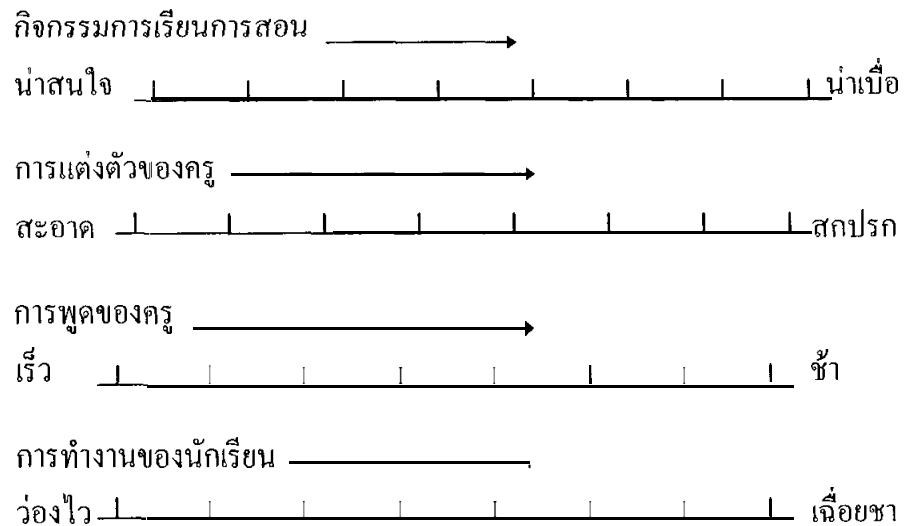
3.1 มีลักษณะเชิงประณีต เช่น ดี—เลว สะอาด—สกปรก จริง—เท็จ สมบูรณ์—
ไม่สมบูรณ์ กรุณา—โหดร้าย สว่าง—มืด สนับสนุน—เจ็บปวด สวยงาม—น่าเกลียด สำเร็จ—ไม่สำเร็จ
สำคัญ—ไม่สำคัญ ฉลาด—โง่ ชอบสังคม—ไม่ชอบสังคม น่าสนใจ—น่าเบื่อ เป็นต้น

3.2 มีลักษณะเชิงศักยภาพ เช่น แข็ง—อ่อน แข็งแรง—อ่อนแอ รุนแรง—ผ่อน
คลาย เก็บกด—อิสระ จำกัด—ไม่จำกัด หนัก—เบา เคร่งชรีม—ยืดหยุ่น ใหญ่—เล็ก เป็นต้น

3.3 มีลักษณะเชิงกิจกรรม เช่น ว่องไว—เฉื่อยชา ตื่นเต้น—สงบ ร้อน—หนาว เร็ว—
ช้า ซับซ้อน—ง่าย เป็นต้น

ลักษณะเครื่องมือจะเป็นคำคู่มีระยะห่างกัน 7 ระยะ การให้คะแนนรายข้อ จะมีคะแนน 1 ถึง 7 ถ้าตอบมาทิศทางบวกจะได้คะแนนมาก ตอบมาทิศทางลบจะได้คะแนนน้อย

ตัวอย่าง



เครื่องมือวัดด้านทักษะพิสัย ทักษะ (Skills) มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ การปฏิบัติ (Performance) และผลผลิต (Product) นักเรียนคนใดที่มีทักษะปฏิบัติที่ดี หมายถึง นักเรียนคนนี้ทำงานได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็วและถูกต้องตามขั้นตอน จนเกิดผลผลิตออกมา มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด วิชาที่สอนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ เช่น วิชาทางช่างหั้งหลาย วิชาทางภาษา และวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

การวัดทักษะปฏิบัติ การวัดจะต้องวัดทั้ง 2 ส่วน คือ การปฏิบัติ (Performance) และผลผลิต (Product) โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของทักษะที่จะวัด เช่น ทักษะการเชื่อมโลหะ ทักษะการเลือยไม้ ทักษะการเย็บผ้า เป็นต้น

2. สร้างขั้นตอนการปฏิบัติ (Performance) ตามทักษะเป้าหมายที่จะวัด เช่น ทักษะการเลือยไม้ มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- การจับเลือย
- การวางตำแหน่ง ไม่ทิ่งเดี่ยว

- การวางแผนเลือยบนำ
- การตั้งท่าเลือยไม้ของนักเรียน
- การซักใบเลือย

3. สร้างเกณฑ์ที่มีคุณภาพของผลผลิต (Product) เช่น “ไม้ที่ได้จากการเลือยที่มีคุณภาพจะมีลักษณะดังนี้”

- แนวเลือยตรงตามเส้นที่จัดไว้
- คล่องเลือยตรงและเล็ก
- หน้าไม้ที่เลือยเรียบไม่เป็นคลื่น

4. เลือกชนิดของแบบวัด ซึ่งมี 3 แบบ คือ แบบประมาณค่า (Rating Scale) แบบสังเกต (Observation) และแบบเข็มรายการ (Checklists) ซึ่งแต่ละแบบมีลักษณะดังนี้

4.1 แบบประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วัดคุณภาพ ของการปฏิบัติ หรือผลผลิตที่ระดับของการแปรค่าเป็นอย่างต่อเนื่อง จากต่ำ-สูง คือสุด-เลวที่สุด ดี-เลว เป็นต้น ระดับของการแปรค่าอาจจะเป็น 3 ค่า 5 ค่า หรือ 7 ค่า ที่ได้ ดังตัวอย่าง

การจับเลือย

- [] ถูกต้อง
- [] ไม่ค่อยจะถูกต้อง
- [] ไม่ถูกต้อง

การวางแผนของไม้ที่จะเลือย

- [] เหมาะสม
- [] ไม่ค่อยจะเหมาะสม
- [] ไม่เหมาะสม

การซักใบเลือย

- [] คล่องแคล่ว
- [] ไม่ค่อยคล่องแคล่ว
- [] ไม่คล่องแคล่ว

ในการใช้เครื่องมือแบบนี้ ควรจะมีคู่มือกำหนดเกณฑ์ในการตอบด้วย เช่น การจับเลือย ถูกต้องหมายถึงอะไร เหมาะสมหมายถึงอะไร คล่องแคล่วหมายถึงอะไร เป็นต้น

4.2 แบบสังเกต (Observation) ใช้วัดการปฏิบัติหรือผลผลิตที่มีการแปรค่าได้ 2 เท่านั้น เช่น ทำได้-ทำไม่ได้ มี-ไม่มี ครบ-ไม่ครบ เป็นต้นด้วย

นักเรียนเตรียมอุดมรัฐ	[] ครบ	[] ไม่ครบ
นักเรียนเลือยไม่ได้ตามกำหนด	[] ได้	[] ไม่ได้
นักเรียนเขียน	[] ถูก	[] ผิด
ส่งการบ้าน	[] ส่ง	[] ไม่ส่ง
ทำการบ้าน	[] ทำ	[] ไม่ได้ทำ

4.3 แบบเช็ครายการ (Checklists) เป็นแบบวัดคัดลักษณะของการสังเกต โดยการกำหนดรายการของพฤติกรรมการปฏิบัติขึ้นหนึ่งชุดสำหรับตรวจสอบเช็คดูว่า นักเรียนได้ทำหรือไม่ได้ทำในรายการต่างๆ ดังตัวอย่าง

ข้อเตรียมการ	ทักษะการทบทวน
	— มีความ
	— กิ่งต้นตอ
	— กิ่งพันธุ์
	— พลางค์

ข้อเตรียมการแยกน้ำด้วยกระถางไฟฟ้า

- หลอดทดลอง 2 หลอด
- อ่างน้ำ
- แบตเตอรี่
- ถุงยางเจาะรู
- สายไฟพร้อมขั้วไฟฟ้า
- น้ำกรด

5. คัดเลือกข้อความ หรือรายการประเมิน โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาดังนี้ ความเกี่ยวข้อง ครอบคลุม และความชัดเจน ในขั้นนี้เราจะให้ผู้เชี่ยวชาญ หรือครุภู่สอนวิชานั้น ประมาณ 7-9 คน พิจารณาข้อความที่สร้างขึ้น

6. ทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ 2 ด้าน คือ ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น ดังนี้

6.1 ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อตรวจสอบว่า แบบวัดทักษะที่สร้างขึ้น สามารถจำแนกนักเรียนที่มีทักษะ-ไม่มีทักษะ ได้หรือไม่ตามเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนสอนวัดทักษะ และตัดสิน ผ่าน-ไม่ผ่าน ไว้ก่อน หลังสอนวัดทักษะอีกครั้งหนึ่งและตัดสินตามเกณฑ์เดิม จัดข้อมูลลงในตาราง 2×2 ดังนี้

	ก่อนสอน	หลังสอน
ผ่าน	b	a
ไม่ผ่าน	c	d

$$\text{ค่าความเที่ยงตรง} = \frac{a + c}{a + b + c + d}$$

6.2 หากความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดแบบอิงเกณฑ์ ตามวิธีของ Livingston ดังที่กล่าวมาแล้วตอนต้น