



## บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลจากการเหนี่ยวนำซึ่งเกิดจากการรับรู้รูปอิสระ ที่เชื่อมโยงกับมโนทัศน์ของภาวะสันนิษฐาน ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยดังนี้

### กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชาย และหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ ณ สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรณ ระดับปริญญาตรี ภาคปกติ จำนวน 476 คน (รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างแสดงอยู่ในตาราง ก1 ภาคผนวก ก)

การศึกษานี้มีเงื่อนไขการทดลองทั้งสิ้น 14 เงื่อนไข โดยแต่ละเงื่อนไขมีผู้ร่วมการทดลองจำนวน 34 คน เนื่องจากเงื่อนไขการทดลองต่างๆ ใช้ชุดของเอกสารที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำแนกผู้ร่วมการทดลองสุ่มเงื่อนไขต่างๆ ด้วยการสุ่มอย่างมีระบบ (systematic random sampling) โดยแจกเอกสารเรียงลำดับไปที่ละเงื่อนไขตามลำดับการนั่งในการทดลอง โดยในการทดลองครั้งแรกผู้ที่นั่งอยู่ในแถวแรกด้านในสุดติดกำแพงด้านตรงกันข้ามกับประตูห้อง ได้รับเอกสารของเงื่อนไขการทดลองที่ 1 และผู้ที่นั่งอยู่ด้านหลังในลำดับถัดไปได้รับเอกสารของเงื่อนไขการทดลองที่ 2 และแจกดังนี้เรื่อยไปจนครบทั้ง 14 เงื่อนไข แล้วจึงเริ่มแจกเอกสารของเงื่อนไขที่ 1 เรียงลำดับใหม่จนครบตามจำนวนของผู้ร่วมการทดลองในกลุ่มนั้นๆ จบเมื่อสิ้นสุดการแจก ณ เอกสารของเงื่อนไขใด ผู้วิจัยก็แจกเอกสารของเงื่อนไขนั้นเป็นฉบับแรกแก่ผู้ร่วมการทดลองที่นั่งอยู่ในตำแหน่งแรกของการทดลองครั้งต่อไป

ดังนั้นในการทดลองครั้งหนึ่งๆ มีผู้ร่วมการทดลองเข้าสู่เงื่อนไขการทดลองทั้ง 14 เงื่อนไขอยู่ในสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน รายละเอียดของเงื่อนไขทั้ง 14 เงื่อนไขแสดงอยู่ในตาราง 2-1

ตาราง 2-1

แสดงรายละเอียดของเงื่อนไขการทดลองทั้ง 14 เงื่อนไข

ลำดับ	เงื่อนไข	จำนวนคน	หมายเหตุ
1.	เหนี่ยวนำให้ฉลาดเวลานาน	34	เพื่อศึกษาผลการเหนี่ยวนำด้วยรูปอิสระที่เชื่อมโยง
2.	เหนี่ยวนำให้ฉลาดเวลาสั้น	34	กับความฉลาด เป็นเวลานาน และเวลาสั้น
3.	เหนี่ยวนำให้โง่เวลานาน	34	เพื่อศึกษาผลการเหนี่ยวนำด้วยรูปอิสระที่เชื่อมโยง
4.	เหนี่ยวนำให้โง่เวลาสั้น	34	กับความโง่ เป็นเวลานาน และเวลาสั้น
5.	แผ่ขยายกระจกฉลาด	34	เพื่อศึกษาผลการเหนี่ยวนำด้วยรูปซึ่งคล้าย
6.	แผ่ขยายกระจกโง่	34	รูปอิสระ ที่เป็นภาพสะท้อนในกระจก
7.	แผ่ขยายตบแต่งฉลาด	34	เพื่อศึกษาผลการเหนี่ยวนำด้วยรูปซึ่งคล้าย
8.	แผ่ขยายตบแต่งโง่	34	รูปอิสระ ที่ถูกปรับเปลี่ยนให้ต่างจากเดิมเล็กน้อย
9.	กลุ่มควบคุม	34	ใช้เป็นกลุ่มเพื่อการเปรียบเทียบ
10.	กลุ่มควบคุมเกมที่ 1	34	ใช้เพื่อตรวจจับผลกระทบจากเกมที่ 1, 2 ในกรณี
11.	กลุ่มควบคุมเกมที่ 2	34	ที่พบนัยสำคัญทางสถิติจากการเปรียบเทียบใดๆ
12.	กลุ่มควบคุมรูปอิสระหลัก	34	ใช้ตรวจจับผลกระทบจากรูปอิสระ รูปกระจก
13.	กลุ่มควบคุมรูปกระจก	34	รูปตบแต่ง ในกรณีที่พบนัยสำคัญทางสถิติจาก
14.	กลุ่มควบคุมรูปตบแต่ง	34	การเปรียบเทียบในสมมุติฐานที่เกี่ยวข้องกับรูปนั้นๆ
	รวมทั้งสิ้น	476	คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีทั้งสิ้น 3 ชิ้นคือ

### 1. เกมเชื่อมโยง (แสดงอยู่ในภาคผนวก ค)

คือ เกมที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อเชื่อมโยงรูปอิสระซึ่งไม่มีความหมายในตัวเองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กับ คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาด หรือความโง่เขลา

### 2. เอกสารเหนี่ยวนำ (แสดงอยู่ในภาคผนวก ง)

คือ เอกสารที่แสดงรูปอิสระ หรือไม่แสดงรูปใดๆ ต่อผู้ร่วมการทดลอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในการทดลองของผู้ร่วมการทดลองนั้นๆ

### 3. แบบทดสอบความรู้ทั่วไป จำนวน 100 ข้อ (แสดงอยู่ในภาคผนวก จ)

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เกมเชื่อมโยง

จุดมุ่งหมายของการสร้างเกมนี้ก็เพื่อให้ผู้ร่วมการทดลอง ได้จำความสัมพันธ์ระหว่างรูปและลักษณะการเข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยตัดสินใจว่าผู้ร่วมการทดลองเกิดการเชื่อมโยงระหว่างรูปกับลักษณะการแล้ว ก็ต่อเมื่อผู้ร่วมการทดลองตอบโจทย์ที่มีอยู่ภายในเกมได้อย่างถูกต้อง ทั้งสิ้น 20 ครั้ง หรือในกรณีที่มีการตอบผิดเพียงหนึ่ง หรือสองครั้ง ข้อที่ตอบผิดดังกล่าวต้องไม่ใช่ข้อที่ต้องการคำตอบว่า ฉลาด หรือโง่เขลา และคำตอบที่ผิดนั้นต้องไม่ตอบว่า ฉลาด หรือโง่เขลา

เพื่อประโยชน์ในการทำความเข้าใจต่อการสร้างเกมเชื่อมโยง ในเบื้องต้นผู้วิจัยขอให้รายละเอียดของเกมในภาพรวมดังนี้

#### ก. ลักษณะทางกายภาพของเกมเชื่อมโยง

เป็นเอกสารขนาด เอ4 ความหนา 29 แผ่น เข้าสันแบบหนังสือ พิมพ์หน้าปกด้วยคำว่า "อันไหน...อะไรเอ่ย?" โดยมีคำชี้แจงอยู่ในแผ่นที่ 2 และตัวอย่างการเล่นเกมอยู่ใน

แผ่นที่ 3-4 และในแผ่นที่ 5 นั้นเป็นแผ่นที่นำเสนอรูปอิสระ และความหมายที่ผู้วิจัยจัดไว้ให้เชื่อมโยงกับรูปนั้น โดยส่วนเนื้อหาของเกมนั้นพิมพ์อยู่ตั้งแต่แผ่นที่ 6 เรื่อยไปจนถึงแผ่นที่ 29 (ตัวอย่างอยู่ในภาคผนวก ค)

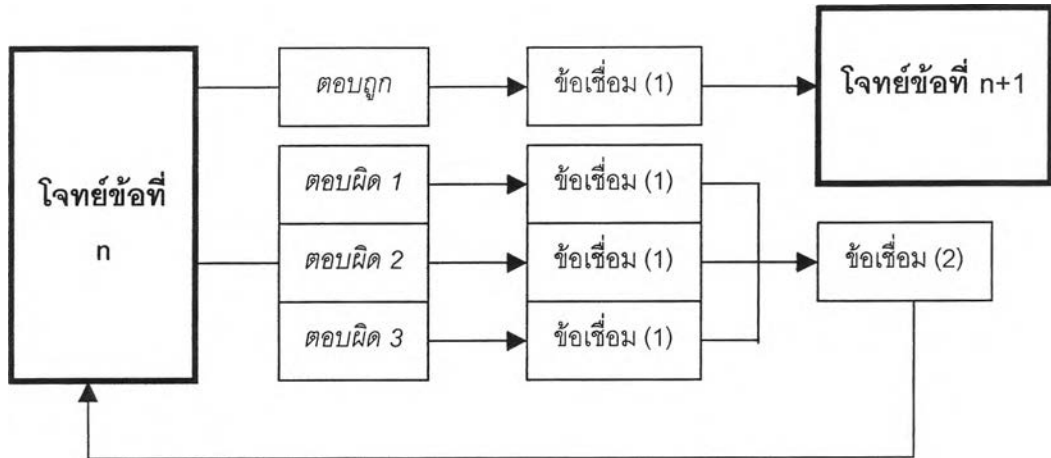
### ข. วิธีการเล่นเกม

ผู้เล่นได้รับคำสั่งให้แก้โจทย์ปัญหาชนิดมีตัวเลือก 4 ตัวเลือก ที่มีอยู่ภายในเกม ซึ่งในโจทย์แต่ละข้อนั้นแสดงคำศัพท์ 4 คำ และให้ผู้เล่นตัดสินใจว่าคำศัพท์ทั้งสี่คำนั้นมีความหมายหมายถึง หรือไม่ได้หมายถึงมันคนใด โดยเริ่มจากโจทย์ข้อที่ 1 เรื่อยไปจนถึงโจทย์ข้อที่ 20 ซึ่งคำถามที่เป็นไปได้นั้นมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. “คำเหล่านี้สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด”
2. “คำเหล่านี้ไม่สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด”

ในการตอบคำถามข้างต้น ผู้เล่นจะได้รับตัวเลือก 4 ตัวเลือกที่ไม่ได้เขียนด้วยภาษา หากแต่เป็นรูปอิสระที่ได้เชื่อมโยงไว้ในแผ่นที่ 5 ของเกมดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ดังนั้นผู้เล่นจึงต้องใช้ความจำในเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างรูปอิสระและมันคนใดที่ได้เรียนรู้ในแผ่นที่ 5 มาแก้ปัญหภายในโจทย์ และเนื่องจากจุดมุ่งหมายของเกมนี้คือการที่ให้ผู้ผู้เล่นสามารถเชื่อมโยงรูปอิสระเข้ากับมันคนใดได้ เกมนี้จึงอนุญาตให้ผู้ผู้เล่นย้อนกลับไปดูแผ่นที่ 5 ได้ตลอดเวลา

ภายหลังจากที่ผู้เล่นได้เลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งแล้ว ตัวเลือกนั้นจะมีคำสั่งให้ผู้เล่นเปิดไปยังข้อใดๆ ที่อยู่ภายในเกม (ข้อเชื่อม(1)) ซึ่งผู้เล่นก็ต้องเปิดไปข้อดังกล่าวและได้รับคำอธิบายว่ารูปอิสระที่ตนเลือกนั้นมีความหมายว่าอย่างไร จากนั้นข้อดังกล่าวก็จะสั่งผู้เล่นให้เปิดไปยังข้อที่อยู่ภายในเกมอีกข้อหนึ่ง ซึ่งหากข้อเชื่อม(1) ข้างต้นมาจากการเลือกสัญลักษณ์ที่ถูกต้องผู้เล่นก็จะเปิดไปพบกับโจทย์ปัญหาถัดไป แต่หากเป็นข้อเชื่อม(1) ที่มาจากการเลือกสัญลักษณ์ที่ผิดผู้เล่นก็จะเปิดไปพบกับข้อเชื่อม(2) ซึ่งจะเฉลยว่าผู้เล่นเลือกรูปอิสระที่ผิด และสั่งผู้เล่นกลับไปสู่ข้อที่เป็นโจทย์ปัญหาเดิมอีกครั้ง การเล่นเกมในโจทย์ปัญหาข้อใดๆ แสดงไว้ในภาพที่ 2-1



หมายเหตุ: n คือลำดับที่ของโจทย์

ภาพที่ 2-1 แสดงกระบวนการภายในเกมของโจทย์ปัญหาข้อหนึ่งๆ

หากผู้เล่นถูกส่งกลับมายังโจทย์ข้อเดิม ผู้เล่นจะต้องตัดสินใจเลือกคำตอบใหม่ ดังนั้นผู้เล่นที่สามารถเล่นเกมจนจบได้ ก็คือผู้ที่ตอบได้ถูกทุกข้อ และเพื่อให้การเล่นเป็นไปดังภาพข้างต้น โจทย์ปัญหาภายในเกมจึงไม่ได้เรียงกันอยู่ตามลำดับก่อนหลัง แต่จะวางสลับกันไปมา เพื่อป้องกันไม่ให้นักเรียนเปิดหาโจทย์ที่ละข้อและเลือกคำตอบ โดยไม่กลับมาแก้ไขคำตอบที่ผิด

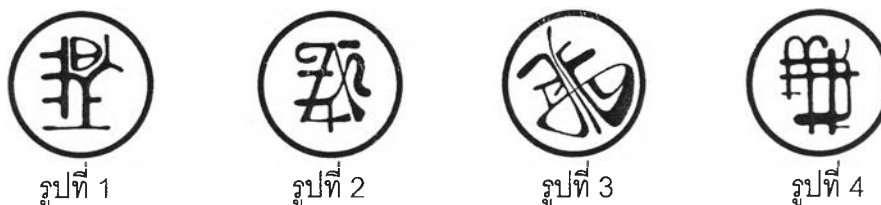
สำหรับเกมสร้างความเชื่อมโยงนี้มีรูปอิสระที่เป็นตัวเลือกภายในเกมอยู่ 4 ชนิด และมนทัศน์ที่นำมาเชื่อมโยงกับรูปดังกล่าวอีก 4 มโนทัศน์ ซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการที่ต้องการจะศึกษาอยู่ 2 มโนทัศน์ คือ ความฉลาด และความใส่ใจเวลา ส่วนอีก 2 มโนทัศน์ที่เหลือคือ แม่น้ำ กับต้นไม้ ซึ่งนำมาเพื่อเป็นส่วนประกอบในการดำเนินเกม

ดังนั้นการพัฒนาเกมสร้างความเชื่อมโยงนี้ จึงมีส่วนสำคัญที่ต้องพัฒนาอยู่ทั้งสิ้น 4 ส่วน ส่วนแรกคือการสร้างรูปภาพที่ไม่มีความหมายในตัวเอง ส่วนต่อมาคือการหาคำศัพท์ที่แสดงถึงความฉลาด และความใส่ใจเวลา ส่วนที่สามคือการจับคู่ระหว่างมโนทัศน์กับรูปอิสระ การวางลำดับโจทย์ การวางตำแหน่งคำตอบถูกผิด และส่วนสุดท้ายคือการสร้างเกมที่คล้ายคลึงกันเพื่อใช้สำหรับกลุ่มควบคุมต่างๆ

ทั้งนี้การอธิบายในขั้นต่อไปจะเป็นการอธิบายถึงการสร้างเกมที่ใช้สำหรับเงื่อนไขฉลาด จากนั้นในช่วงท้ายจึงจะกล่าวถึงการแปลงเกมไปใช้ในเงื่อนไขอื่นที่น่าให้ใจ และเกมสำหรับกลุ่มควบคุม โดยรายละเอียดของส่วนต่างๆ อธิบายได้ดังนี้

### 1.1 การสร้างรูปภาพที่ไม่มีความหมายในตัวเอง

- ผู้วิจัยได้วาดรูปอิสระขาวดำ โดยไม่ลอกเลียนจากสิ่งใดๆ ขึ้น 4 รูป ดังแสดง อยู่ใน ภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 รูปอิสระที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย

- ให้ลำดับ 1-4 แก่รูปทั้งหมด เรียงตามการวาดเสร็จก่อนหลัง

- สุ่มเลือกรูปที่จะนำมาใช้เป็นรูปหลักด้วยวิธีการสุ่มด้วยการจับสลาก โดยรูปที่สุ่มได้จะนำไปเชื่อมโยงกับลักษณะการฉลาด และเป็นรูปที่จะนำไปปรับแต่งเป็นตัวเหนี่ยวนำแผ่ขยาย ในขั้นต่อไป ซึ่งผลจากการสุ่มได้ภาพที่ 2-2-3 มาใช้เป็นรูปภาพหลัก

### 1.2 การหาคำศัพท์ที่แสดงถึงความฉลาด และความงี่เงา

- ผู้วิจัยกระตุ้นคำศัพท์จากนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งชายและหญิง จำนวน 63 คน ในชั้นเรียนวิชามนุษยสัมพันธ์ ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2543 โดยแบ่งเป็นผู้ที่ได้รับการกระตุ้นคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาด 30 คน และเกี่ยวข้องกับความงี่เงา 33คน

- จากการกระตุ้นข้างต้น ได้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดมาทั้งสิ้น 106 คำ และเกี่ยวข้องกับความงี่เงามาทั้งสิ้น 90 คำ

- นำคำศัพท์ที่ได้มาหาความถี่ รายละเอียดของคำศัพท์ที่กระตุ้นได้ และความถี่ของคำศัพท์แต่ละคำแสดงอยู่ใน ตาราง ก2 และตาราง ก3 ภาคผนวก ก

ภายหลังจากที่ได้คำศัพท์และความถี่ของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาด และความใส่ใจแล้ว ผู้วิจัยได้คิดคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ แม่น้ำ และต้นไม้ขึ้นจำนวนหนึ่ง เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในการสร้างเกม จึงทำให้มีคำศัพท์อยู่ทั้งสิ้น 4 หมวดดังนี้ หมวดที่ 1 ความฉลาด หมวดที่ 2 ความใส่ใจ หมวดที่ 3 แม่น้ำ และหมวดที่ 4 ต้นไม้

### 1.3 การจับคู่รูปอิสระกับหมวดคำศัพท์ การวางลำดับโจทย์ และการวางผังเกม

#### 1.3.1 การจับคู่รูปอิสระกับหมวดคำศัพท์

ภายหลังจากที่ได้คำศัพท์แล้วผู้วิจัยจึงนำรูปอิสระกับหมวดของคำศัพท์ มาจับคู่เข้าด้วยกัน โดยจากการสุ่มเลือกรูปที่ได้กล่าวไว้ในขั้นตอนที่ 1.1 ซึ่งได้ภาพที่ 2-2-3 เป็นรูปอิสระหลัก ผู้วิจัยจึงจับคู่รูปดังกล่าวกับคำศัพท์หมวดที่ 1-ความฉลาด ภาพที่ 2-2-4 จับคู่กับคำศัพท์หมวดที่ 2 ภาพที่ 2-2-1 จับคู่กับคำศัพท์หมวดที่ 3 และ ภาพที่ 2-2-2 จับคู่กับคำศัพท์หมวดที่ 4 จากนั้นจึงดำเนินการวางลำดับของโจทย์เป็นขั้นต่อไป

#### 1.3.2 การวางลำดับโจทย์ และการวางตำแหน่งคำตอบที่ถูกต้องในโจทย์

เนื่องจากเกมสร้างความเชื่อมโยงนี้จะมีโจทย์อยู่ทั้งสิ้น 20 ข้อ โดยคำตอบจะแบ่งเป็น ความใส่ใจ ความฉลาด แม่น้ำ และต้นไม้ อย่างละ 5 ข้อ ซึ่งจะคละกันอย่างสุ่ม อีกทั้งข้อเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องก็จะกระจายอยู่ในตัวเลือกทั้ง 4 ในปริมาณตัวเลือกละ 5 ข้อเท่าเทียมกัน ผู้วิจัยจึงสุ่มโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- กำหนดตัวเลขให้กับข้อที่จะมีคำตอบว่า ความฉลาด ให้เป็น 1 ส่วนข้อที่มีคำตอบคือ ความใส่ใจ แม่น้ำ และต้นไม้ เป็น 2 3 และ 4 ตามลำดับ

- ทำสลากเลข 1-4 จำนวน 5 ชุด ซึ่งรวมแล้วจะได้สลากทั้งสิ้น 20 ชิ้น

- สุ่มลำดับที่ของโจทย์ด้วยวิธีการจับสลาก โดยใช้ครั้งที่ในการจับเป็นลำดับที่ของโจทย์ และเลขที่จับขึ้นมาได้เป็นตัวกำหนดว่าข้อดังกล่าวจะมีคำตอบว่าอะไร เช่น ในการจับครั้งที่ 5 ผู้วิจัยจับได้เลข 2 หมายความว่า ในโจทย์ข้อที่ 5 จะเป็นโจทย์ที่มีคำตอบว่า "ความถี่-เวลา"

- สุ่มข้อเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ใช้วิธีการเดียวกับการสุ่มลำดับที่ของโจทย์ โดยลำดับที่ที่จับสลากจะถือว่าเป็นลำดับที่ของโจทย์ภายในเกม และเลขที่จับขึ้นมา ก็จะเป็นตำแหน่งของคำตอบที่ถูกต้องในโจทย์ลำดับนั้นๆ เช่น ในการจับครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจับได้หมายเลข 4 หมายความว่า คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์ข้อที่ 2 คือข้อเลือกที่ 4 รายละเอียดของลำดับที่ของโจทย์ และตำแหน่งของข้อเลือกที่ถูกต้องแสดงไว้ใน ตาราง ก4 ภาคผนวก ก

### 1.3.3 การวางผังเกม

ผู้วิจัยจัดวางองค์ประกอบต่างๆ เพื่อสร้างเป็นตัวเกม ดังที่แสดงในภาพที่ 2-3 โดยวางผังให้กับข้อ 2 แบบ ได้แก่ข้อที่มีโจทย์อยู่ภายใน (ภาพที่ 2-3-1) และข้อที่เป็นข้อเชื่อม (ทั้งข้อเชื่อม(1) ข้อเชื่อม(2) มีโครงสร้างเดียวกัน แสดงในภาพที่ 2-3-2)

เลขที่ข้อ	ลำดับที่โจทย์, โจทย์			
	คำที่ 1, คำที่ 2, คำที่ 3, คำที่ 4			
	ก (รูปที่ 1) คำสั่ง	ข (รูปที่ 2) คำสั่ง	ค (รูปที่ 3) คำสั่ง	ง (รูปที่ 4) คำสั่ง

1. โครงสร้างข้อที่มีโจทย์บรรจุภายใน

เลขที่ข้อ	คำเฉลย
	คำสั่ง

2. โครงสร้างข้อที่เป็นข้อเชื่อม

ภาพที่ 2-3 แสดงโครงสร้างของข้อภายในเกมเหนี่ยวนำ



- จำนวนจำนวนข้อที่จะมีอยู่ในโจทย์ปัญหา 1 ข้อ ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อที่มี โจทย์ 1 ข้อ ข้อเชื่อม(1) 4 ข้อ ข้อเชื่อม(2) 1 ข้อ รวมแล้วโจทย์ปัญหา 1 ข้อจะประกอบไปด้วยข้อ ที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 6 ข้อ จำนวนจำนวนข้อที่ต้องมีทั้งหมด ซึ่งจะเท่ากับ โจทย์ 20 ข้อ โดยแต่ละข้อมี ข้อที่เกี่ยวข้อง 6 ข้อ จึงได้  $20 \times 6$  จึงได้จำนวนข้อรวมเท่ากับ 120 ข้อ และเพิ่มข้อที่เป็นจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดไปอีกอย่างละ 1 ข้อ จึงรวมกันเป็นข้อที่จะเกิดขึ้นทั้งสิ้น 122 ข้อ
- วางข้อเริ่มต้นในลำดับที่ 1 และวางข้อที่เป็นเส้นชัยไว้ในลำดับที่ 122 โดยข้อ เริ่มต้นจะเขียนบอกว่า “ขอต้อนรับสู่เกม “อันไหน...อะไรเอ่ย?” พร้อมแล้วไปเริ่มที่โจทย์แรกกัน เลย” และมีคำสั่งว่า “ไปที่ข้อ 2”
- วางโจทย์ปัญหาที่ 1 ลงในข้อที่ 2 ของเกมส่วนโจทย์ปัญหาข้ออื่นๆ วางคละ กันไปมาใน 24 หน้าของเกม โดยพยายามไม่ให้โจทย์ที่มีลำดับต่อกันอยู่ใกล้กัน แต่จะไม่ห่างกันจน เกินไป ทั้งนี้ในหนึ่งหน้ากระดาษ จะมีข้อที่บรรจุโจทย์ปัญหาอยู่เพียง 1 ข้อเท่านั้น
- วางตำแหน่งของข้อเชื่อม(1) ของโจทย์ปัญหาแต่ละข้อ ลงข้อของเกมลำดับ ในต่างๆ ที่ไม่ไกลจากข้อของเกมที่เป็นโจทย์ปัญหานั้น
- วางตำแหน่งของข้อเชื่อม(2) โดยมีข้อกำหนดดังนี้คือ ข้อเชื่อม(2)ใดๆ จะต้อง อยู่คนละหน้ากับโจทย์ปัญหา และข้อเชื่อม(1) ของข้อเชื่อม(2)นั้นๆ

#### 1.3.4 รายละเอียดอื่นๆ

ตามที่ได้อธิบายในข้อที่ 1.3.2 โจทย์ปัญหา 20 ข้อนั้น จะมีคำตอบเป็น มโนทัศน์ต่างๆ มโนทัศน์ละ 5 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อที่ 1, 2, และ 5 ของมโนทัศน์ใดๆ จะใช้โจทย์ “คำเหล่านี้ สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด” โดยโจทย์ลักษณะนี้ทำหน้าที่เชื่อมโยงรูปอิสระ เข้ากับคำศัพท์ที่สื่อถึง มโนทัศน์ต่างๆ ที่ได้มาจากขั้นตอนการกระตุ้นคำศัพท์ (ขั้นที่ 1.2)
2. ข้อที่ 3 และ 4 ของมโนทัศน์ใดๆ จะใช้โจทย์ “คำเหล่านี้ไม่ สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด” โดยโจทย์ลักษณะนี้ทำหน้าที่เชื่อมโยงรูปภาพ เข้ากับมโนทัศน์ต่างๆ ที่ อยู่ในความคิดของผู้เล่นโดยตรง ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่า คำศัพท์ที่ได้มาจากการ กระตุ้นในขั้นที่ 1.2 นั้น ไม่น่าจะครบถ้วนเพียงพอสำหรับแต่ละมโนทัศน์ ดังนั้นการตอบคำถามใน

ลักษณะปฏิเสธรจะเอื้อให้ผู้เล่นได้คิดถึงลักษณะอื่นๆ ของมโนทัศน์ต่างๆ และเชื่อมโยงลักษณะของมโนทัศน์ตามที่อยู่ในความคิดของตน เข้ากับรูปอิสระ

#### 1.4 การรวมองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน

- คัดเลือกคำศัพท์จากหมวดต่างๆ มาเป็นคำศัพท์ในโจทย์ปัญหาโดยคัดเลือกและจัดกลุ่มตามที่ผู้วิจัยเห็นเหมาะสม รายละเอียดแสดงอยู่ในตาราง 2-2

ตาราง 2-2

แสดงกลุ่มคำศัพท์ และลำดับที่โจทย์ซึ่งใช้กลุ่มคำศัพท์เหล่านั้น

โจทย์ที่	คำตอบ	โจทย์*	คำศัพท์
1	ความฉลาด	1	นักวิทยาศาสตร์ เรียนเก่ง มีไหวพริบ ปรินญาบัตร
2	แม่น้ำ	1	กุ่ม ปลา จระเข้ กบ
3	ความโง่เขลา	1	กินเหล้า ดิถยา ฆ่าตัวตาย เกียจคร้าน
4	ต้นไม้	1	ซุง หญ้า ร่มเงา สมุนไพร
5	ความโง่เขลา	1	ไม่พัฒนาตนเอง ใจคิดต่ำ ถูกหลอก ดีแต่ปาก
6	ต้นไม้	1	พุทรา มะขาม ทุเรียน กระท้อน
7	ความฉลาด	1	หมอ วิศวะ อาจารย์ นักประดิษฐ์
8	แม่น้ำ	1	น้ำขึ้น น้ำลง คลื่น ฟองคลื่น
9	ความฉลาด	2	ตอ เรียนอ่อน เชื้อน บอระเพ็ด
10	ความโง่เขลา	2	ซลมารค ดงดิบ ยี่สก มีสาระ
11	ความฉลาด	2	ประมง ลองกอง ไม้รู้จักเหตุผล กระท้อน
12	แม่น้ำ	2	เปลือกไม้ ดอกเตอร์ สวนหย่อม เต่าตุ่น
13	ต้นไม้	2	เรือหางยาว แสงหาความรู้ ตกปลา ติดการพนัน
14	ความโง่เขลา	2	กุ่มก้ามกราม ไลน์สไตน์ ตะเพียน มะเขือพวง
15	แม่น้ำ	2	สวนป่า ไร่เหตุผล เหล็ก สถานศึกษา
16	ความฉลาด	1	เอาตัวรอด พุดแก่ง การศึกษาสูง คอมพิวเตอร์
17	ความโง่เขลา	1	อวดฉลาด เห็นแก่ตัว มีจรรยาดี ดูถูกคนอื่น
18	ต้นไม้	2	อุทกภัย ควาย แห เรียนหนังสือ
19	แม่น้ำ	1	เรือแพ สะพาน เรือหางยาว ตะกอน
20	ต้นไม้	1	ัญญาหาร ท้องทุ่ง ป่า ตะแบก

หมายเหตุ: \* เลขในช่อง "โจทย์" มีความหมายดังนี้

- คือ ข้อที่มีโจทย์ว่า "คำเหล่านี้สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด"
- คือ ข้อที่มีโจทย์ว่า "คำเหล่านี้ไม่สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด"

- นำโจทย์ปัญหา และคำศัพท์บรรจุลงในข้อภายในเกม ตามลักษณะที่ได้แสดงไว้ในภาพที่ 2-3-1 ในตำแหน่งของ คำที่1 คำที่2 คำที่3 คำที่4
- ย่อรูปอิสระให้มีขนาด 2 เซนติเมตร x 2 เซนติเมตร และนำมาบรรจุเป็นข้อเลือกในข้อที่มีโจทย์ปัญหา (ภาพที่ 2-3-1) โดยวางรูปอิสระซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกของข้อนั้นๆ ลงในตำแหน่งที่ได้จากการสุ่มตามขั้นตอนที่ 1.3 ข ส่วนรูปอิสระอื่นๆ นั้นจัดเรียงสลับตามที่ถูกวิจักษณ์เหมาะสม และเขียนคำสั่งลงข้างใต้รูปอิสระที่เป็นตัวเลือก
- จัดเรียงข้อที่มีโจทย์ปัญหาซึ่งผ่านขั้นตอนข้างต้นแล้ว ข้อเชื่อม(1) และข้อเชื่อม(2) ลงตามตำแหน่งข้อของเกมที่วางผังไว้
- ทำแผ่นแสดงความหมายของรูปอิสระ โดยมีคำสั่งซึ่งพิมพ์ด้วยตัวขนาดใหญ่ตรงกลางหน้ากระดาษว่า “จำความหมายของภาพต่อไปนี้” และแสดงรูปอิสระและความหมายในช่องสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 14 เซนติเมตร x 17 เซนติเมตร ซึ่งแบ่งเป็นช่องย่อย 4 ช่อง ขนาด 7.5 เซนติเมตร x 8.5 เซนติเมตร โดยแสดงรูปอิสระขนาด 4 เซนติเมตร x 4 เซนติเมตร และความหมายตามการจับคู่ในข้อ 1.3.1 ภายในช่องย่อยแต่ละช่อง (ดูภาคผนวก ค) เสร็จขั้นตอนนี้จะได้แผ่นแสดงรูปอิสระแบบที่ 1
- ทำแผ่นแสดงความหมายของรูปอิสระ แบบที่ 2, 3, และ 4 โดยเวียนรูปอิสระในกรอบสี่เหลี่ยมของแผ่นแสดงรูปอิสระแบบที่ 1 ไปตามเข็มนาฬิกา 1 ช่อง ให้เป็นแผ่นแสดงรูปอิสระแบบที่ 2 และเวียนดังนั้น จนได้แบบที่ 3 และ 4 ครั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหา อันอาจเกิดจากลำดับการนำเสนอรูปอิสระ
  - เขียนคำชี้แจง และตัวอย่างการเล่นเกม
  - จัดทำเกมขึ้นเป็น 4 แบบในปริมาณที่เท่ากัน ทั้งนี้แต่ละแบบจะแตกต่างกันจากแบบที่ของแผ่นแสดงความหมายของรูปอิสระ

## 1.5 การสร้างเกมสำหรับการเชื่อมโยงสำหรับเงื่อนไขยวนำให้ใจ และเกมสำหรับกลุ่ม ควบคุม

### 1.5.1 เกมสำหรับเงื่อนไขยวนำให้ใจ

- เป็นเกมที่เชื่อมโยงรูปอิสระหลัก (ภาพที่ 2-2-3) เข้ากับมโนทัศน์วงเงลา ซึ่งจัดทำโดยนำเกมฉบับสมบูรณ์สำหรับใช้กับผู้ร่วมการทดลองในเงื่อนไขฉลาดมาปรับเปลี่ยนโดยมีขั้นตอนดังนี้
  - จับคู่อิสระทั้ง 4 รูป กับมโนทัศน์ทั้ง 4 มโนทัศน์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง โดยให้ภาพที่ 2-2-3 คู่กับ มโนทัศน์วงเงลา ภาพที่ 2-2-4, 2-2-1, 2-2-2 เชื่อมโยงกับมโนทัศน์ แม่น้ำ ต้นไม้ และความฉลาด ตามลำดับ
  - เปลี่ยนความหมายในแผ่นแสดงความหมายของรูปอิสระทั้ง 4 แบบ ให้สอดคล้องกับการจับคู่ดังที่ได้กล่าวไป
  - สลับตำแหน่งของรูปอิสระในตัวเลือกในข้อที่มีโจทย์ปัญหา โดยยึดมโนทัศน์ต่างๆ รวมทั้งคำตอบที่ถูกต้องไว้ตามเดิม
  - จัดทำเกมขึ้นเป็น 4 แบบในปริมาณที่เท่ากัน โดยแต่ละแบบจะแตกต่างกันจากแบบที่ของแผ่นแสดงความหมายของรูปอิสระ

### 1.5.2 เกมสำหรับกลุ่มควบคุม

เป็นเกมที่มีลักษณะเหมือนกับเกมของเงื่อนไขยวนำให้ฉลาด และเงื่อนไขยวนำให้ใจ หากแต่ไม่ได้ใช้มโนทัศน์ของ ความฉลาด ความเงเงลา แม่น้ำ ต้นไม้ มาเป็นมโนทัศน์ภายในเกม อีกทั้งไม่ได้นำรูปอิสระมาใช้เชื่อมโยงกับมโนทัศน์

เกมสำหรับเงเงลานี้ใช้รูปของเลข 1, 2, 3, และ 4 มาเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่ศึกษา กล่าวคือเป็นมโนทัศน์ของ ดิน น้ำ ลม ไฟ ตามลำดับ ซึ่งมีขั้นตอนในการปรับปรุงจากเกมของเงเงลาดังนี้

- ผู้วิจัยคิดคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ ดิน น้ำ ลม ไฟ (รายละเอียดของคำศัพท์แสดงใน ตาราง ก5 ภาคผนวก ก)
- ใช้ผังของโจทย์และผังคำตอบจากเกมสำหรับเงื่อนไขฉลาด โดยเปลี่ยนข้อที่เป็นโจทย์ปัญหาของมโนทัศน์ฉลาด และข้อเลือกที่เป็นรูปอิสระที่หมายถึงความฉลาดให้เป็นข้อของมโนทัศน์ดิน และเปลี่ยนข้อของความงี่เงา แม่น้ำ ต้นไม้ ให้เป็น ข้อของน้ำ ลม และไฟ ตามลำดับ
- เปลี่ยนรูปอิสระทุกรูปภายในเกม จากรูปอิสระภาพที่ 2-2-3, 2-2-4, 2-2-1, และ 2-2-2 ของเกมสำหรับเงื่อนไขฉลาด ให้เป็นภาพของตัวเลข 1 2 3 และ 4 ที่อยู่ภายในวงกลม ในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ตามลำดับ (เกมเชื่อมโยงสำหรับกลุ่มควบคุม แสดงอยู่ในภาคผนวก ค หน้า 141)
- เปลี่ยนคำศัพท์ที่ใช้ในโจทย์ปัญหา โดยโจทย์ที่มีคำที่เกี่ยวกับ ความฉลาด ให้เปลี่ยนเป็นคำที่เกี่ยวกับ ดิน ความงี่เงา เปลี่ยนเป็นคำที่เกี่ยวกับ น้ำ แม่น้ำ เปลี่ยนเป็นคำที่เกี่ยวกับ ลม และสุดท้ายคือ ต้นไม้ เปลี่ยนเป็นคำที่เกี่ยวกับ ไฟ ตัวอย่างของเกมเชื่อมโยงสำหรับกลุ่มควบคุมแสดงอยู่ในภาคผนวก ค
- จัดพิมพ์ตามจำนวนที่ต้องใช้ในการทดลอง

#### 1.6 การปรับเปลี่ยนหลังจากการทดลองครั้งแรก

จากการเก็บข้อมูลครั้งแรก โดยใช้นักศึกษาสถาบันเพชรบุรีวิทยาลัยจำนวน 1 ห้องเรียน (ประมาณ 40 คน) พบว่า การให้ตัวอย่างทำโดยบอกเพียงว่าให้อ่าน และทำตามคำชี้แจง และตัวอย่าง ปรากฏว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่เข้าใจตัวอย่างของเกม อีกทั้งสับสนระหว่างเลขข้อภายในเกม กับเลขโจทย์ และวิธีการตอบเกม ผู้วิจัยจึงตัดตัวอย่างจำนวนข้างต้นออกจากการเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ และนำปัญหาดังกล่าวมาปรับแก้เครื่องมือที่ใช้

ดังนั้นในการใช้จริง ผู้วิจัยจึงตัดสินใจใช้วิธีการอธิบายด้วยปากเปล่าแทนการให้นักศึกษาอ่านจากคำชี้แจง

## 2. เอกสารเหนี่ยวนำ

เครื่องมือนี้สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงรูปอิสระที่ผ่านการเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ แล้วให้ปรากฏต่อสายตาของผู้ร่วมการทดลองในระยะเวลาหนึ่งหรือเป็นการเหนี่ยวนำตามแต่ละเงื่อนไข ก่อนที่ผู้ร่วมการทดลองจะเข้าสู่การวัดผล ทั้งนี้ผู้วิจัยทำล่วงหน้าขึ้นในลักษณะของแบบสอบถาม โดยเขียนบอกผู้ร่วมการทดลองไว้ว่า “แบบสอบถามเพื่อศึกษาความชอบ และภูมิหลังของความชอบต่อวัตถุปฐมภูมิ” (ตัวอย่างอยู่ในภาคผนวก ง)

### 2.1 ลักษณะทั่วไป

เอกสารเหนี่ยวนำเป็นเอกสารความหนา 6 แผ่น สำหรับเงื่อนไขเหนี่ยวนำเวลานาน และเงื่อนไขอื่นต่างๆ ไป ยกเว้นเงื่อนไขเหนี่ยวนำเวลาสั้น ซึ่งจะได้เอกสารความหนา 2 แผ่น สำหรับเนื้อหาของเอกสารผู้วิจัยลงว่าเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบส่วนบุคคล โดยผู้ตอบจะต้องขีดเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อที่ตนเลือก โดยทั้งนี้เรื่องที่น่ามาตั้งเป็นคำถามนั้นผู้วิจัยได้พิจารณาแล้ว และเห็นว่าไม่มีความสัมพันธ์กับมโนทัศน์ความฉลาด หรือความโง่เขลา

### 2.2 คำถามภายในแบบสอบถามลง

แบบสอบถามลงทำขึ้นทั้งสิ้น 6 แผ่น (แผ่น ก-ฉ) ในแต่ละแผ่นจะมีคำถามอยู่ 3 คำถาม ซึ่งแต่ละคำถาม จะมีคำถามย่อยอยู่ 2 คำถาม โดยคำถามย่อยที่ 1 จะถามว่า “ท่านชอบ...ใดมากที่สุด ในตัวเลือกต่อไปนี้” และคำถามย่อยที่ 2 จะถามว่า “ท่านคิดว่าท่านชอบ...ในข้อ 1 มาเป็นเวลานานเท่าไรแล้ว” รายละเอียดของวัตถุที่นำมาถามแสดงอยู่ใน ตาราง 2-3

ตาราง 2-3

แสดงวัตถุที่นำมาให้ผู้ตอบประเมินความชอบในแบบสอบถามดวง

แผ่น	คำถามที่ 1	คำถามที่ 2	คำถามที่ 3
ก	แม่สี	วัสดุ	ข่าว
ข	เส้น	ระบบเศรษฐกิจ	วิธีการเดินทาง
ค	สถานที่ท่องเที่ยว	ฤดูกาล	รสชาติ
ง	เดือน	รูปทรง	ระบบการเมือง
จ	ภาพยนตร์	วัน	การรักษาโรค
ฉ	แหล่งพลังงาน	ช่วงเวลา	ประสาทมัมผัส

### 2.3 รูปอิสระที่ปรากฏอยู่บนเอกสารเหนียวนำ

เอกสารเหนียวนำทุกแผ่นนั้นมีรูปอิสระปรากฏอยู่สองส่วน คือ ส่วนแรกคือหัวกระดาษซึ่งมีขนาดประมาณ 3 เซนติเมตร x 3 เซนติเมตร 1 รูป และปรากฏอยู่บนคำถามใหญ่แต่ละคำถาม โดยมีขนาดประมาณ 2 เซนติเมตร x 2 เซนติเมตร จำนวน 3 รูป ดังนั้นใน 1 แผ่น จึงมีรูปอิสระปรากฏอยู่ทั้งสิ้น 4 รูป

ในเงื่อนไขการทดลองที่จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองมมูติฐานข้อที่ 1 รูปอิสระที่ปรากฏอยู่ในเอกสารเหนียวนำนั้นเป็นรูปอิสระหลัก (ภาพที่ 2-2-3) แต่สำหรับแผ่นเหนียวนำในเงื่อนไขการทดลองที่จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองมมูติฐานข้อที่ 2 นั้น ใช้รูปที่ดัดแปลงรูปอิสระหลักให้มีความแตกต่างไปเล็กน้อย ซึ่งผู้วิจัยดัดแปลงรูปใน 2 แบบ กล่าวคือ

ก. ทำเป็นรูปสะท้อนกระจก (ภาพที่ 2-4) รูปนี้ผู้วิจัยนำไปใช้ในเอกสาร  
 เหนี่ยวนำของเงื่อนไขแผ่ขยายกระจกฉลาด แผ่ขยายกระจกโง่ และควบคุมรูปกระจก



รูปอิสระหลัก



รูปสะท้อนกระจก

ภาพที่ 2-4 ภาพเปรียบเทียบระหว่างรูปอิสระหลัก กับรูปสะท้อนกระจก

ข. ตัดบางส่วนของรูปอิสระหลักออก (ภาพที่ 2-5) รูปนี้แสดงอยู่หน้า  
 เอกสารเหนี่ยวนำของเงื่อนไขแผ่ขยายตบแต่งฉลาด แผ่ขยายตบแต่งโง่ และควบคุมรูปตบแต่ง



รูปอิสระหลัก



รูปตบแต่ง




ภาพที่ 2-5 ภาพเปรียบเทียบระหว่างรูปอิสระหลัก กับรูปตบแต่ง

ซึ่งตัดแปลงจากรูปอิสระที่ใช้นั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละเงื่อนไขการ  
 ทดลอง ดังรายละเอียดในตาราง 2-4



ตาราง 2-4

แสดงรูปอิสระที่ปรากฏอยู่ในเอกสารเหนี่ยวนำของแต่ละเงื่อนไข

รูปอิสระ	เอกสารของเงื่อนไข
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เหนี่ยวนำให้ฉลาดเวลานาน</li> <li>2. เหนี่ยวนำให้ฉลาดเวลาสั้น</li> <li>3. เหนี่ยวนำให้โง่เวลานาน</li> <li>4. เหนี่ยวนำให้โง่เวลาสั้น</li> <li>5. ควบคุมรูปอิสระหลัก</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แผ่ขยายกระจกฉลาด</li> <li>2. แผ่ขยายกระจกโง่</li> <li>3. ควบคุมรูปกระจก</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แผ่ขยายตบแต่งฉลาด</li> <li>2. แผ่ขยายตบแต่งโง่</li> <li>3. ควบคุมรูปตบแต่ง</li> </ol>
ไม่มีรูปใดๆปรากฏอยู่บนเอกสารเหนี่ยวนำ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ควบคุม</li> <li>2. ควบคุมเกมที่ 1</li> <li>3. ควบคุมเกมที่ 2</li> </ol>

#### 2.4 การเรียงลำดับภายในเอกสารเหนี่ยวนำ

เพื่อป้องกันผลกระทบใดๆ อันอาจเกิดขึ้นได้จากลำดับที่ของข้อความในแบบสอบถามลวง ผู้วิจัยจึงออกแบบแบบสอบถามลวงทั้ง 6 แผ่นให้แยกเป็นอิสระจากกัน จากนั้นจึงกำหนดลำดับ ก-ฉ แก่แบบสอบถามแต่ละแผ่น แล้วทำเป็นเอกสารเหนี่ยวนำหกชุดด้วยวิธีสลับลำดับเริ่มต้นของเอกสารแผ่นแรก คือ เอกสารเหนี่ยวนำชุดที่ 1 ประกอบไปด้วยแบบสอบถามลวงลำดับที่ ก-ข-ค-ง-จ-ฉ เอกสารเหนี่ยวนำชุดที่ 2 ประกอบไปด้วยแบบสอบถามลวงลำดับที่ ข-ค-ง-จ-ฉ-ก ทำดังนี้จนถึงชุดที่ 6

สำหรับเงื่อนไขได้รับการเห็นยว่นาเวลาสั้นซึ่งได้รับเอกสารเห็นยว่นา 2 แผ่น ผู้วิจัยได้สร้างเอกสารเห็นยว่นาขึ้นมาเป็น 6 แบบเช่นกัน โดยอาศัยลำดับที่ที่กำหนดไว้ข้างต้น และทำเอกสารเห็นยว่นาชุดที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยลำดับที่ ก และ ข, ชุดที่ 2 ประกอบด้วย ข และ ค, ชุดที่ 3 ประกอบด้วย ค และ ง ทำดังนี้จนถึงชุดที่ 6

### 3. แบบทดสอบความรู้ทั่วไป 100 ข้อ (แสดงอยู่ในภาคผนวก จ)

จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบชุดนี้คือ ทดสอบผู้ร่วมการทดลอง และนำคะแนนที่ได้เข้าสู การเปรียบเทียบทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างระหว่างเงื่อนไขต่างๆ โดยคำถามที่มีอยู่ในแบบ ทดสอบจะเป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ทั่วไป เช่น “ทุ่งพระสุเมรุ คือสถานที่ใดในปัจจุบัน” “ประเทศใดต่อไปนี้ไม่ได้อยู่ในกลุ่มจี 7” “ธนาคารไทยแห่งใดที่นำบัตรเอทีเอ็มมาใช้เป็นธนาคาร แรก” เป็นต้น

คำถามต่างๆ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้นั้นได้มาจากหนังสือที่เกี่ยวกับความรู้ทั่วไป ซึ่งมีขั้นตอนใน การทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ดังนี้

#### 3.1 การเตรียมข้อสอบเพื่อนำไปคัดเลือก

- รวบรวมข้อความรู้ทั่วไปจากหนังสือต่างๆ ในเบื้องต้น 300 ข้อ
- นำข้อความรู้ข้างต้นมาสร้างข้อลวง เพื่อให้เป็นโจทย์แบบสี่ตัวเลือก
- กำหนดลำดับที่ให้กับโจทย์แต่ละข้อ และสุ่มลำดับที่ดังกล่าวเพื่อแบ่งโจทย์ เป็นแบบทดสอบสามชุด ชุดละ 100 ข้อ
- สุ่มตำแหน่งของข้อเลือกที่ถูกต้องของแบบทดสอบแต่ละชุดโดยให้มีสัดส่วน ข้อที่ถูกต้องซึ่งเป็นข้อ 1, 2, 3 และ 4 อย่างละ 25 ข้อ และวางข้อเลือกถูกต้องลงบนตำแหน่งดัง กล่าวลงตามตำแหน่งที่สุ่มได้ในแต่ละชุด
- จัดเรียงชุดข้อสอบโดยเรียงลำดับชุดที่ 1-2-3, 1-2-3 เรื่อยไป เพื่อเตรียม สำหรับการสุ่มแบบมีระบบ โดยแจกแก้ตัวอย่างในการเก็บครั้งหนึ่งๆ ตามลำดับชุดที่จัดไว้ดังนั้นใน การเก็บข้อมูลครั้งหนึ่งๆ จะมีผู้ที่ทำแบบทดสอบชุดที่ 1, 2 และ 3 อยู่ในปริมาณที่เท่าๆ กัน



### 3.2 การคัดเลือกคำถามที่มีความยากระดับปานกลาง

- ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ในภาคการศึกษาต้นปีการศึกษา 2543 ให้ทำแบบทดสอบความรู้ทั่วไป
- พิจารณาคะแนนของตัวอย่างเป็นรายบุคคล และคัดบุคคลที่ทำคะแนนได้ต่ำกว่า 25 คะแนนออก โดยถือว่าเป็นดัชนีชี้วัดความไม่ใส่ใจในการทำแบบทดสอบ ซึ่งภายหลังจากที่คัดผู้ได้คะแนนต่ำกว่า 25 ออกแล้ว เหลือผู้ที่นำไปพิจารณาในขั้นถัดไปแยกเป็นรายชุดดังนี้ ชุดทดสอบชุดที่ 1 จำนวน 54 คน ชุดที่ 2 จำนวน 53 คน ชุดที่ 3 จำนวน 52 คน
- นำสัดส่วนการตอบถูกและผิดของตัวอย่างที่เหลือนำมาใช้พิจารณาความยากของข้อคำถามเป็นรายข้อ โดยคัดข้อที่มีสัดส่วน ผู้ที่ตอบถูก ต่อผู้ที่ตอบผิด อยู่ในช่วง 60: 40 ถึง 40: 60 ไว้ใช้ ซึ่งผลจากการคัดในรอบแรกได้ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์ข้างต้นจำนวน 95 ข้อ (รายละเอียดแสดงอยู่ใน ตาราง ก6 ตาราง ก7 ตาราง ก8 ภาคผนวก ก)
- นำข้อที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกับเกณฑ์แต่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาปรับเปลี่ยน และสร้างเป็นข้อสอบชุดที่ 4 ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ และนำไปทดสอบตัวอย่างจำนวน 28 คน แล้วจึงหาสัดส่วนตามขั้นตอนข้างต้น ซึ่งได้ข้อคำถามเพิ่มอีก 12 ข้อ (รายละเอียดแสดงอยู่ใน ตาราง ก9 ภาคผนวก ก)
- นำข้อคำถามที่ผ่านทั้งสิ้น 107 ข้อมากำหนดลำดับ จากนั้นสุ่มข้อสอบ 100 ข้อจากจำนวนทั้งหมด โดยถือว่าลำดับที่สุ่มได้ข้อสอบใดๆ ขึ้นมา จะเป็นลำดับของข้อสอบนั้นๆ ในแบบทดสอบชุดจริงด้วย
- สุ่มตำแหน่งข้อที่ถูกต้องให้กับข้อคำถามทั้ง 100 ข้อ

### 3.3 การสลับตำแหน่งข้อคำถามในแบบทดสอบชุดจริง

การสลับตำแหน่งนี้ทำเพื่อป้องกันผลกระทบใดๆ อันอาจจะเกิดจากลำดับก่อนหลังของข้อคำถามในแบบทดสอบ ซึ่งในขั้นนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบขึ้น 10 ชุดซึ่งเรียงตำแหน่งข้อคำถามต่างกันโดยมีขั้นตอนดังนี้

- นำข้อสอบที่ผ่านการคัดมาแล้ว 100 ข้อ แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ กลุ่มละ 10 ข้อ คือ ข้อที่ 1-10 เป็นกลุ่มที่ 1, ข้อที่ 11-20 เป็นกลุ่มที่ 2, ข้อที่ 21-30 เป็นกลุ่มที่ 3 และเรื่อยไปจนถึงกลุ่มที่ 10
- ทำแบบทดสอบชุดที่ 1 โดยเรียงลำดับตามเดิมคือ กลุ่มที่ 1-2-3-4...10, ทำแบบทดสอบชุดที่ 2 โดยการนำเอากลุ่มที่ 10 มาไว้ข้างหน้า ซึ่งจะได้ 10-1-2-3...9, ทำแบบทดสอบชุดที่ 3 โดยเอากลุ่มที่ 10 มาเป็นกลุ่มแรก ซึ่งจะได้ 9-10-1-2-3...8 ทำดังนี้จนได้ครบตามจำนวน 10 ชุด
- พิมพ์แบบทดสอบตามจำนวนที่ต้องใช้ โดยเย็บตามแบบหนังสือ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองขึ้นในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2544 ในช่วงวันที่ 14-31 สิงหาคม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ก. ภาพรวมของการทดลอง

การทดลองนี้มีเงื่อนไขการทดลองทั้งสิ้น 14 เงื่อนไข โดยแต่ละเงื่อนไขมีผู้ร่วมการทดลองเงื่อนไขละ 34 คน รวมผู้ร่วมการทดลองทั้งสิ้น 476 คน จากจำนวนดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถนำผู้ร่วมการทดลองทั้งหมดมาทดลองพร้อมกันได้ ผู้วิจัยจึงทยอยจัดการทดลองกับตัวอย่างครั้งละหนึ่งห้องเรียน ซึ่งรายละเอียดในการจำแนกตัวอย่างสุ่มเงื่อนไขต่างๆ นั้นได้กล่าวไว้ในหัวข้อกลุ่มตัวอย่างแล้ว

ในการทดลอง ผู้ร่วมการทดลองทุกเงื่อนไขต้องผ่านขั้นตอนสามขั้นเหมือนกัน คือ

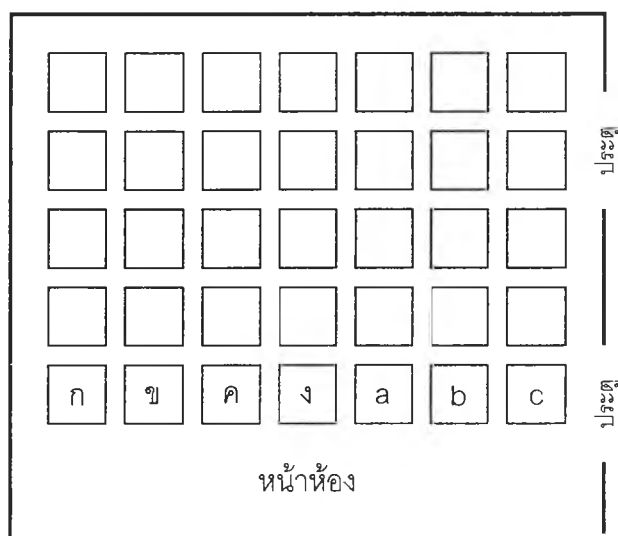
1. เล่นเกมเชื่อมโยงรูปอิสระกับความหมาย
2. ตอบแบบสอบถามลวง (เอกสารแนบท้าย)
3. ทำแบบทดสอบความรู้ทั่วไป

ซึ่งในการทดลองทุกๆ ครั้งผู้วิจัยใช้ห้อง 2 ห้อง โดยห้องแรกนั้นใช้สำหรับขั้นตอนที่ 1 และห้องที่สอง ใช้สำหรับขั้นตอนที่ 2 และ 3 และเนื่องจากใช้ห้อง 2 ห้องในจึงทำให้ในการทดลองแต่ละครั้ง ใช้ผู้ดำเนินการทดลอง 2 คน เป็นอย่างต่ำ

#### ข. ห้องที่ใช้ดำเนินการทดลอง

ห้องที่ใช้ทั้งสองห้องจัดเก้าอี้เหมือนการจัดเก้าอี้สำหรับห้องสอบ โดยจัดเป็นแถวอย่างเป็นระเบียบทั้งแนวลึก และแนวขวาง โดยผู้ร่วมการทดลองนั้นเริ่มต้นที่ขั้นตอนที่ 1 ณ ห้องแรก เมื่อเสร็จและส่งเอกสารในขั้นตอนนี้เรียบร้อยแล้ว จึงได้รับซองที่ 1 ซึ่งจะต้องถือซองนี้ไปยังห้องที่ 2 แล้วเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งก็คือการนั่งทำเอกสารในซองดังกล่าว

เนื่องจากขั้นตอนการทดลองที่ 2 และ 3 ต่างก็ทำในห้องที่ 2 ดังนั้นผู้ทดลองจึงแบ่งห้องนี้เป็น 2 ส่วน (ภาพที่ 2-6) โดยแบ่งตามแนวลึกของแถวที่อยู่กลางห้อง (แถว ง) โดยส่วนที่ 1 คือแถวที่ถัดจากแถวดังกล่าวไปทางประตู (แถว a b และ c) และส่วนที่ 2 นับจากแถว ง ไปจนถึงกำแพงด้านตรงข้ามประตู



ภาพที่ 2-6 แสดงการแบ่งส่วนในห้องทดลองที่ 2

เมื่อผู้ร่วมการทดลองผู้ใดเข้ามาห้องที่ 2 แล้วจึงเข้ามานั่งตอบแบบสอบถามลง (เอกสารเหนียวนำ) ในส่วนที่ 1 ของห้อง โดยการนั่งจะเริ่มนั่งเรียงลำดับจากแถว a ลำดับที่ 1, 2, 3... จนสุดแถว แล้วจึงขึ้นแถว b และ c ตามลำดับ ส่วนนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่ 2 ซึ่งผู้ร่วมการทดลองจะทยอยกันทำเอกสารในช่องที่ 1 เสร็จ

เมื่อตอบเอกสารภายในช่องที่ 1 เรียบร้อยแล้ว ผู้ร่วมการทดลองต้องเก็บเอกสารลงในช่องตามเดิม และนำมาส่งคืนแก่ผู้ดำเนินการทดลอง เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนที่ 3 โดยได้รับซองที่ 2 ที่ภายในบรรจุแบบทดสอบความรู้ทั่วไป ซึ่งเมื่อได้รับแล้วก็จะไปนั่งทำในส่วนที่ 2 ของห้อง โดยคนแรกจะเริ่มนั่งในลำดับที่ 1 ของแถว ก คนต่อไปจะนั่งถัดไปทางข้างหลังจนเต็มแถว แล้วจึงขึ้นแถวใหม่

### ค. การดำเนินการทดลองในชั้นต่างๆ

#### ชั้นที่ 1 เล่นเกมเชื่อมโยง

- เมื่อผู้ร่วมการทดลองนั่งประจำที่เรียบร้อยแล้วจึงเริ่มต้นกระบวนการทดลอง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- แนะนำตัวกับผู้ร่วมการทดลองด้วยประโยคดังนี้
 

“สวัสดีครับ ผมชื่อ(ชื่อผู้วิจัย) กำลังศึกษาอยู่ในสาขาจิตวิทยา ตอนนี้งานที่ผมรับผิดชอบอยู่คือการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ซึ่งมีอยู่หลายชิ้น และมีผู้ทำหลายคน ส่วนที่ผมรับผิดชอบเป็นเกมที่ชื่อว่า อันไหน อะไรเอ่ย ซึ่งในการพัฒนานี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งมาลองเล่น ผมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ (ชื่ออาจารย์ประจำห้อง) เพื่อขอให้นักศึกษาช่วยเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเล่นเกมนี้นี้”
- แจกเกมให้กับผู้ร่วมการทดลองจนครบตามจำนวน และบอกให้ตรวจสอบว่าได้รับเอกสารเกม และกระดาษคำตอบของเกมครบถ้วน และให้ผู้ที่ได้รับเอกสารแล้วกรอกข้อมูลส่วนตัว ณ ด้านหลังกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้

- เมื่อเห็นว่าผู้ร่วมการทดลองกรอกข้อมูลด้านหลังกระดาษคำตอบเสร็จแล้วจึงเริ่มสอนวิธีเล่นเกมด้วยประโยคนี้

“เกมนี้มีชื่อวเกมอันไหน อะไรเอ่ย..เป็นเกมที่ต้องใช้ความจำ สิ่งที่ต้องจำก็คือที่อยู่ในแผ่นที่ 5 นับจากหน้าปก (ผู้ร่วมการทดลองเปิดไปหน้าที่ 5) จะเห็นว่ามียุบ หรือมีเลขอยู่..ซึ่งจะแตกต่างกันแล้วแต่ชุดของเกม โดยข้างใต้จะมีความหมายของรูปหรือเลขนั้นเขียนอยู่ นักศึกษาจะต้องจำความหมายของรูป หรือเลขนี้เพื่อจะไปใช้เล่นเกม แต่ถ้าใครจำไม่ได้ก็ไม่ใช่ไร เพราะสามารถที่จะเปิดกลับมาดูได้ตลอดเวลาการเล่น (ให้นักศึกษาดูเป็นระยะเวลาสั้นๆ)

สมมุติว่าจำได้แล้ว..เปิดไปดูเกมที่หน้าถัดไป จะเห็นเลขตัวใหญ่ๆ หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า เลขเหล่านี้คือเลขข้อ ลองไปดูที่ข้อหนึ่งกัน.. ข้อหนึ่งจะเขียนว่าขอต้นรับสู่เกมอันไหนอะไรเอ่ยพร้อมแล้วไปเริ่มที่โจทย์ข้อแรกกันเลย แล้วข้อหนึ่งก็จะมีคำสั่ง...(เว้นจังหวะให้นักศึกษาตอบ “ไปข้อที่สอง”)..ไปข้อที่สอง ในข้อที่สองเราก็จะเจอกับโจทย์ข้อแรก ซึ่งถามว่า คำเหล่านี้สัมพันธ์กับสัญลักษณ์ใด แล้วมีคำมาให้สี่คำ..เราก็ต้องพิจารณาว่าคำเหล่านี้มีความหมายหมายถึงสัญลักษณ์ในข้อใด...สมมุติว่าเราพิจารณาแล้วเห็นว่าสัมพันธ์กับสัญลักษณ์ในข้อ ค. ควาย เราก็ไปดูที่กระดาษคำตอบ..เห็นที่เขียนว่าโจทย์ที่หนึ่ง หรือเปล่า..(นักศึกษาดูที่กระดาษคำตอบ) ..เราก็ไปที่ข้อ ค. ควาย ซึ่งข้อ ค. ควาย ก็จะมีคำสั่งว่า..(นักศึกษาตอบ “เลือก ค. ควาย ไปข้อสี่”) ..เลือก ค. ควายไปข้อสี่ ...เราก็เปิดไปข้อสี่ ซึ่งข้อสี่ก็จะเขียนว่า ท่านได้เลือกสัญลักษณ์ของ จุด จุด จุด และมีคำสั่งว่า..(นักศึกษาตอบ “ไปต่อที่ข้อสิบหก”) ..ไปต่อที่ข้อสิบหก เราก็เปิดไปข้อสิบหก... ถ้าสมมุติว่าเมื่อที่เราตอบถูก เราก็จะไปเจอกับโจทย์ที่สอง โจทย์ที่สาม ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเราตอบผิดข้อที่เราเปิดไปก็จะบอกให้เรากลับมาที่ข้อเดิม...จุดมุ่งหมายคือเดินทางไปให้ถึงข้อที่ 122

สำหรับการทำในส่วนนี้ และส่วนที่นักศึกษาจะไปทำต่อไป ไม่ได้มีผลต่อคะแนนของนักศึกษา โดยสิ่งที่ผมอยากรู้ก็คือว่ามีข้อไหนบ้างที่ยากเกินไป หรือง่ายเกินไปเพื่อจะได้คัดบางข้อเข้า และคัดบางข้อออก ดังนั้นจึงไม่มีความจะเป็นจะต้องดูกัน ถ้าทุกคนเข้าใจแล้วก็ให้เริ่มเล่นเกมอันไหนอะไรเอ่ยได้

ใครทำเสร็จแล้วให้มาส่ง แล้วจะได้รับซองที่ 1 ถัดซองนี้แล้วเดินไปที่ห้อง..(เลขที่ของห้องที่ใช้เป็นห้องที่ 2)..”

- ผู้ร่วมการทดลองที่เล่นเกมเสร็จแล้วส่งกระดาษคำตอบ พร้อมเอกสารเกม ผู้ดำเนินการวิจัยดูเลขที่ในกระดาษคำตอบที่ส่งมา และให้ซองที่ 1 ที่มีเลขที่เดียวกันกับเลขในกระดาษคำตอบแก่ผู้ร่วมการทดลอง และนำซองดังกล่าวไปยังห้องที่ 2 เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2

### ขั้นที่ 2 ตอบแบบสอบถามลงในเอกสารเหนี่ยวนำ

- ผู้ดำเนินการทดลองบอกแก่ผู้ร่วมการทดลองที่เดินถือซองที่ 1 มายังห้องที่ 2 ให้นั่งในแถวที่จัดไว้ให้ (แถว a จากภาพที่ 2-6) แล้วทำเอกสารที่อยู่ในซอง
- ผู้ที่ทำเสร็จแล้วนำซองที่ 1 มาส่งคืนแก่ผู้ดำเนินการทดลอง ซึ่งจะได้รับซองที่ 2 และเข้าสู่ขั้นตอนที่ 3

### ขั้นที่ 3 ทำแบบทดสอบความรู้ทั่วไป 100 ข้อ

- ผู้ร่วมการทดลองที่ได้รับซองที่ 2 เดินไปยังห้องส่วนที่ 2 เริ่มนั่งตั้งแต่เก้าอี้ตัวที่ 1 ของแถว ก (ภาพที่ 2-6)
- ทำแบบทดสอบ 100 ข้อ โดยกากบาทคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้จนเสร็จ โดยไม่กำหนดเวลาในการทำ
- เมื่อทำเสร็จแล้วนำกระดาษคำตอบ และแบบทดสอบกลับคืนสู่ซอง แล้วนำมาส่งแก่ผู้ดำเนินการทดลอง และออกจากห้องที่ 2 เป็นอันเสร็จสิ้นการทดลอง



## สรุปการจัดทำการทดลอง

เพื่อสรุปการทดลองให้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงสรุปรายละเอียดในการทดลองไว้ในตาราง 2-5

ตาราง 2-5

แสดงรายละเอียดทั้งหมดในการทดลอง แยกตามเงื่อนไขการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง	จำนวนคน	เครื่องมือที่ใช้				สมมติฐานที่เกี่ยวข้อง		
		เกมชุดที่	จำนวนแผ่น	รูปที่ปรากฏบนเอกสารเหนียวนำ	แบบทดสอบ	1	2	3
1. เหนียวนำให้ฉลาดเวลานาน	34	1	6	รูปอิสระหลัก	✓		✓	
2. เหนียวนำให้ฉลาดเวลาสั้น	34	1	2	รูปอิสระหลัก	✓		✓	
3. เหนียวนำให้โง่เวลานาน	34	2	6	รูปอิสระหลัก	✓		✓	
4. เหนียวนำให้โง่เวลาสั้น	34	2	2	รูปอิสระหลัก	✓		✓	
5. แผ่นขยายกระจกฉลาด	34	1	6	รูปกระจก		✓	✓	
6. แผ่นขยายกระจกโง่	34	2	6	รูปกระจก		✓	✓	
7. แผ่นขยายตบแต่งฉลาด	34	1	6	รูปตบแต่ง		✓	✓	
8. แผ่นขยายตบแต่งโง่	34	2	6	รูปตบแต่ง		✓	✓	
9. ควบคุม	34	3	6	ไม่มีรูปใดๆ	✓	✓	✓	
10. ควบคุมเกมที่ 1	34	1	6	ไม่มีรูปใดๆ	✓	✓		
11. ควบคุมเกมที่ 2	34	2	6	ไม่มีรูปใดๆ	✓	✓		
12. ควบคุมรูปอิสระหลัก	34	3	6	รูปอิสระหลัก	✓			
13. ควบคุมรูปกระจก	34	3	6	รูปกระจก		✓		
14. ควบคุมรูปตบแต่ง	34	3	6	รูปตบแต่ง		✓		
รวมทั้งสิ้น	476	คน						

หมายเหตุ: เกมชุดที่ 1 คือ เกมที่รูปอิสระหลักเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ฉลาด  
 เกมชุดที่ 2 คือ เกมที่รูปอิสระหลักเชื่อมโยงกับมโนทัศน์โง่เขลา  
 เกมชุดที่ 3 คือ เกมที่ใช้สำหรับกลุ่มควบคุมต่างๆ