บทที่ 2
วิธีการดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) จากตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยสามารถเขียนเป็นรูปแบบการวิจัย (Research Design)ได้ดังตารางนี้

ตารางที่ 4 รูปแบบการวิจัย (Research design)

เงื่อนไขเชื่อว่าจะถูกทดสอบ / ไม่ทราบว่ามีการทดสอบ	เงื่อนไขการถ่ายโอนการเรียนรู้	N	**Original Task** ปัญหารอบที่ 1(3ข้อ) (จำนวนครั้งที่ใช้ในการแก้ปัญหา, TTC_1)	**Transfer Task** ปัญหารอบที่2(3ข้อ) (จำนวนครั้งที่ใช้ในการแก้ปัญหา, TTC_2)	**Individual Test** ปัญหารอบที่3(3ข้อ) (จำนวนครั้งที่ใช้ในการแก้ปัญหา, TTC_3)
Expecting Individual Testing (Test,T)	**I I I**	**30**			
	I G I	**30**			
	G I I	**30**			
	G G I	**30**			
Not Expecting Individual Testing (Non-test,N)	**I I I**	**30**			
	I G I	**30**			
	G I I	**30**			
	G G I	**30**			

จากตารางรูปแบบการวิจัย จะพบว่ามี 2 เงื่อนไข คือ

1) การเชื่อว่าจะถูกทดสอบเป็นรายบุคคล (Expecting Individual Testing or Test,T) และ

2) การไม่ทราบว่าจะถูกทดสอบเป็นรายบุคคล (Not Expecting Individual Testing or Non-test,N)

ภายในเงื่อนไขทั้งสองนั้น แต่ละเงื่อนไขจะถูกแบ่งเป็น 4 แบบ โดยจัดตามลักษณะของการถ่ายโอนการเรียนรู้ ซึ่งจัดให้อักษร I หมายถึง Individual แทนการแก้ปัญหารายบุคคล และ อักษร G หมายถึง Group แทนการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม รูปแบบทั้ง 4 คือ

1) การถ่ายโอนการเรียนรู้จากบุคคลสู่บุคคล และการทดสอบรายบุคคล แทนด้วย (III)

2) การถ่ายโอนการเรียนรู้จากบุคคลสู่กลุ่ม และการทดสอบรายบุคคล แทนด้วย (IGI)

3) การถ่ายโอนการเรียนรู้จากกลุ่มสู่บุคคล และการทดสอบรายบุคคล แทนด้วย (GII)

4) การถ่ายโอนการเรียนรู้จากกลุ่มสู่กลุ่ม และการทดสอบรายบุคคล แทนด้วย (GGI)

ในแต่ละแบบของการถ่ายโอนการเรียนรู้ กำหนดการแก้ปัญหาทั้งหมด 3 รอบ ในหนึ่งรอบมีปัญหา 3 ข้อ จำแนกดังนี้

รอบที่ 1 การเรียนรู้ครั้งแรก (Original task or Trial to criteria in first time, TTC_1)

รอบที่ 2 การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer task or Trial to criteria in second time, TTC_2)

รอบที่ 3 การทดสอบรายบุคคล (Individual test or Trial to criteria in third time, TTC_3)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาพยาบาลจาก วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์ จำนวน 240 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2541 ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 จำนวน 167 คน และชั้นปีที่ 3 จำนวน 73 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

3.1 เกมมาสเตอร์มายด์ (Mastermind) หรือ เกมมาสเตอร์ลอจิก (Masterlogic)

3.1.1 ลักษณะของเกม

เป็นเกมการแก้ปัญหาโดยใช้การอ้างอิงเชิงเหตุผล (Logic) ในการทายโจทย์ปัญหาที่โปรแกรมตั้งไว้ ซึ่งเป็นวงกลมสีข้อละ 4 อัน ซึ่งจะไม่ซ้ำกันจากทั้งหมด 8 สี คือ 1. สีแดง 5. สีชมพู
2. สีน้ำเงิน 6. สีเหลือง
3. สีเขียว 7. สีเทา
4. สีฟ้า 8. สีดำ

ในการเล่นเกม 1 ข้อ โปรแกรมจะตั้งโจทย์ซึ่งเป็นวงกลมสี 4 อัน และวางในตำแหน่งต่างๆ 4 ตำแหน่งอยู่ภายในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ผู้แก้ปัญหาจะต้องทายโจทย์ให้ถูกต้อง ครบทั้งสีและตำแหน่ง ทั้ง 4 อันจึงจะสิ้นสุดเกมในข้อนั้น แต่ถ้าแก้ปัญหาไม่ได้ โปรแกรมจะเฉลยว่าสีอะไรวางอยู่ในตำแหน่งใด โจทย์แต่ละข้อ วงกลมสีจะไม่ซ้ำกัน เพราะโปรแกรมจะเลือกสุ่มตามเวลา (Time random) ไปเรื่อยๆ

เนื่องจากเกมนี้นำมาใช้ในการวิจัย จึงต้องมีการดัดแปลงบางส่วน เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขการวิจัย คือ จัดให้โปรแกรมบันทึกรหัสประจำตัวของกลุ่มตัว

อย่าง เงื่อนไขที่ได้รับ จำนวนครั้ง และเวลาที่ใช้ในการทายแต่ละครั้งจนสิ้นสุดเกมในแต่ละข้อ เพื่อใช้ในการตรวจทาน การบันทึกข้อมูล ของผู้เล่นเกม และในเกมนี้ผู้วิจัยได้กำหนด จำนวนครั้งที่ทายในแต่ละข้อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างนี้ คือ 20 ครั้ง ซึ่งได้มาจาก Tryout เครื่องมือก่อนการเก็บข้อมูลจริง

3.1.2 วิธีการเล่นเกม

3.1.2.1 การเริ่มเล่นเกม

ในหน้าจอแรก ผู้ร่วมวิจัยจะพบแผ่นกรอกข้อมูลสีเทา (หมายเลข 1 ในแผนภาพที่ 1) จะมีช่องเว้นว่างไว้ เพื่อให้ผู้เล่นเกมกรอกข้อมูลตามที่ผู้วิจัยกำหนดให้ในแต่ละคน คือ รหัสประจำตัว จำนวนรอบที่เล่นเกม ชั้นปีที่ศึกษา ตามเงื่อนไขที่ตนเองได้รับ โดยที่

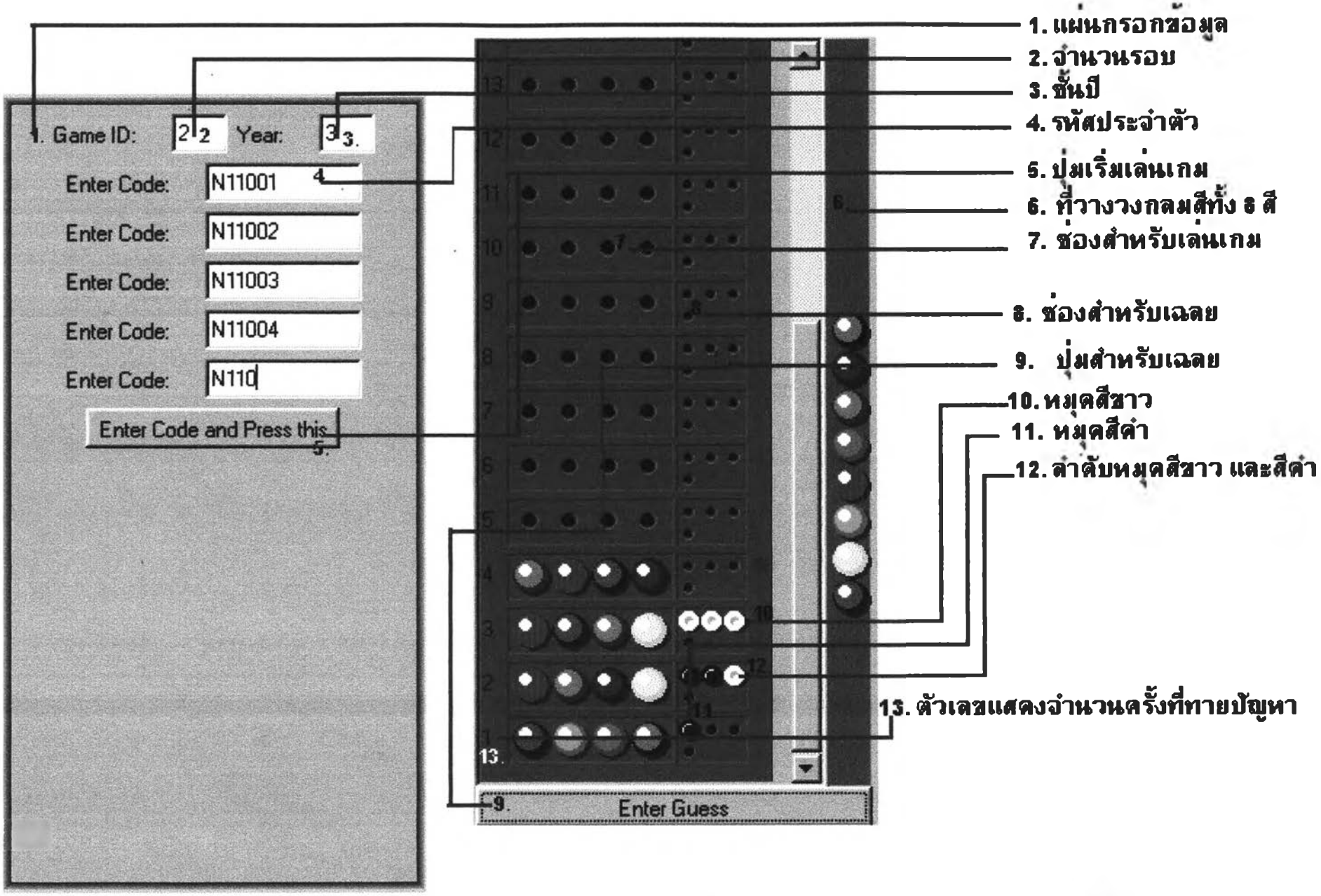
ในช่องจำนวนรอบ (Game ID) กำหนดให้ใส่จำนวนรอบที่เล่นเกม (รอบที่ 1,2 หรือ 3) (ดังหมายเลข 2 ในแผนภาพที่ 1)

ในช่องชั้นปี (Year) กำหนดให้ใส่ชั้นปีของตนเอง (ปีที่ 1 หรือ 3) (ดังหมายเลข 3 ในแผนภาพที่ 1)

ในช่องรหัสประจำตัว (Enter code) กำหนดให้ใส่รหัสประจำตัวของผู้เล่นเกม (ดังหมายเลข 4 ในแผนภาพที่ 1) จะนำหน้าด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ (N หรือ T) ตามบัตรรหัสประจำตัวที่แจกให้ ซึ่งผู้วิจัยจะกำหนดว่า ในรอบที่เล่นเกมคนเดียว (I) ใส่รหัสประจำตัวเพียงช่องเดียวแล้วจึงเริ่มเล่นเกม แต่ถ้าเล่นเป็นกลุ่ม (G) ใส่ รหัสประจำตัวให้ครบ ทั้ง 5 คน จึงเริ่มเล่นเกม โดยใช้เมาส์กดที่ปุ่มสำหรับเริ่มเล่นเกม (Enter Code and Press this) (ดังหมายเลข 5 ในแผนภาพที่ 1) เพื่อให้กระดานเกมขึ้นในหน้าจอต่อไป แต่ถ้าหากผู้เล่นเกมไม่ลงรหัสประจำตัวโปรแกรมไม่สามารถเปิดไปหน้าจอต่อไปเพื่อเล่นเกมได้

ในหน้าจอที่สอง ภายหลังกรอกข้อมูลแล้ว โปรแกรมจะขึ้นกระดานเกมพร้อมทั้งคำอธิบายลักษณะเกมในด้านขวาของกระดานเกม และ คำอธิบายการเฉลยคำตอบของเกมในด้านซ้ายของกระดานเกม (ในแผนภาพที่ 2)

เมื่อผู้ร่วมวิจัย ฟังการอธิบายการเล่นเกมจนเข้าใจตามขั้นตอนแล้วจึงจะเริ่มเล่นเกมได้ โดยใช้เมาส์กดเพื่อเลือกจับวงกลมสีที่ต้องการ ซึ่งจะวางอยู่ข้างกระดานเกมด้านขวา (ดังหมายเลข 6 ในแผนภาพที่ 1) แล้วนำมาวางลงในช่องสำหรับเล่นเกม (ดังหมายเลข 7 ในแผนภาพที่ 1) ตามตำแหน่งที่ต้องการภายใน 4 ตำแหน่ง ตามครั้งที่ทายนั้น



แผนภาพที่ 1 แสดงแผ่นกรอกข้อมูลและตัวอย่างเกมมาสเตอร์มายด์จากคอมพิวเตอร์

เมื่อวางครบ 4 ตำแหน่งแล้ว ใช้เมาส์กดที่ปุ่มสำหรับเฉลย (Enter guess) (หมายเลข 9 ในแผนภาพที่ 1) โปรแกรมจะตอบกลับว่าทายถูกกี่สี และกี่ตำแหน่งในการทายครั้งนั้น

3.1.2.2 การเฉลยและการตอบกลับของเกม

ภายหลังจากใช้เมาส์กดที่ปุ่มสำหรับเฉลย (Enter guess) แล้ว โปรแกรมจะตอบกลับมาในช่องเฉลย (หมายเลข 8 ในแผนภาพที่ 1) ซึ่งมี 4 ตำแหน่งเช่นกัน โดยที่ความหมายของการตอบกลับในแต่ละข้อ จะปรากฏหมุดสีขาวและหมุดสีดำเป็นสัญลักษณ์

หมุดสีขาว (หมายเลข 10 ในแผนภาพที่ 1) หมายถึง การทายถูกสี แต่ไม่ถูกตำแหน่ง คือ เลือกวงกลมสีถูกอัน แต่ผู้เล่นเกมเลือกวางวงกลมสีนั้น ผิดจากตำแหน่งที่โจทย์ตั้งไว้

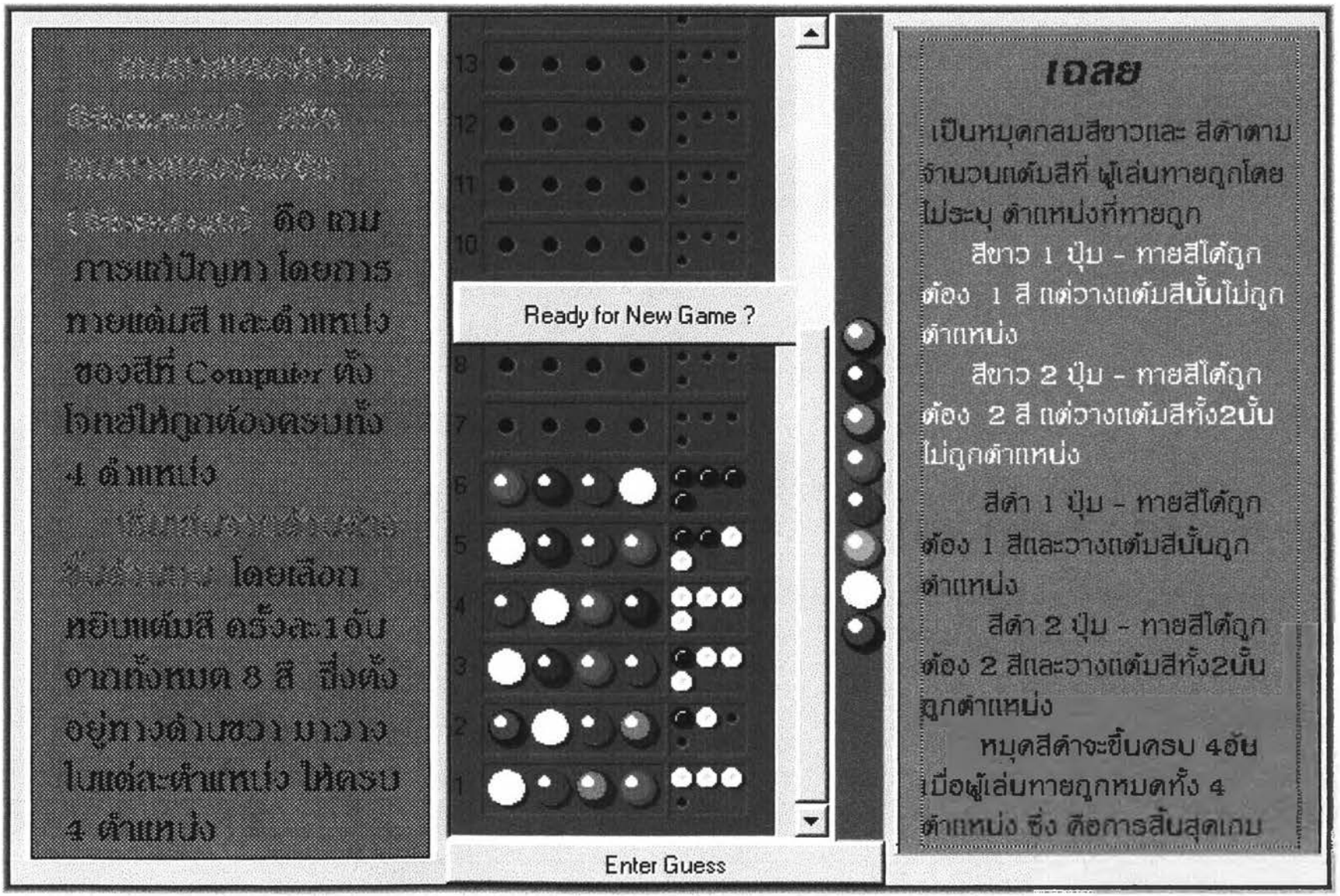
หมุดสีดำ (หมายเลข 11 ในแผนภาพที่ 1) หมายถึง การทายถูกทั้งสีและตำแหน่ง คือ ผู้เล่นเกมเลือกวงกลมสีถูกอันและเลือกวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง ตามที่โจทย์ตั้งไว้

การตอบกลับในช่องเฉลย จะไม่เรียงตามตำแหน่งของวงกลมสีที่ทาย แต่จะเรียงตามสีของหมุด คือ หากมีหมุดสีดำ (ถูกทั้งสีและตำแหน่ง) จะขึ้นหมุดสีดำตามจำนวนที่ทายถูก แล้วค่อยตามด้วยหมุดสีขาวเสมอ ดังเช่นหมายเลข 12 ในแผนภาพที่ 1

จากแผนภาพที่ 2 เมื่อเทียบกับเฉลย (ตำแหน่งวงกลมสีในครั้งที่ 6) จะพบตัวอย่างการเล่นเกม ดังตารางนี้

ตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการเล่นเกมมาสเตอร์มายด์

ครั้งที่ทายโจทย์	ตำแหน่งที่ 1 2 3 4	การตอบกลับ	ความหมายของการตอบกลับ
เฉลย	เหลือง เขียว ฟ้า เทา	หมุดสีดำ 4 อัน	ถูกทั้งสีและตำแหน่งทั้งหมด (จบเกม)
1	เทา ฟ้า แดง เหลือง	หมุดสีขาว 3 อัน	ถูกสีแต่ไม่ถูกตำแหน่ง 3 อัน (เทา ฟ้า เหลือง)
2	ดำ เทา ฟ้า แดง	หมุดสีดำ 1 อัน หมุดสีขาว 1 อัน	ถูกทั้งสีและตำแหน่ง 1 อัน (ฟ้า) ถูกสีแต่ไม่ถูกตำแหน่ง 1 อัน (เทา)
3	เทา เขียว เหลือง ฟ้า	หมุดสีดำ 1 อัน หมุดสีขาว 3 อัน	ถูกทั้งสีและตำแหน่ง 1 อัน (เขียว) ถูกสีแต่ไม่ถูกตำแหน่ง 3 อัน (เทา เหลือง ฟ้า)
4	ฟ้า เทา เหลือง เขียว	หมุดสีขาว 4 อัน	ถูกสีแต่ไม่ถูกตำแหน่งทั้ง 4 อัน
5	เทา เขียว ฟ้า เหลือง	หมุดสีดำ 2 อัน หมุดสีขาว 2 อัน	ถูกทั้งสีและตำแหน่ง 2 อัน (เขียว ฟ้า) ถูกสีแต่ไม่ถูกตำแหน่ง 2 อัน (เทา เหลือง)
6	เหลือง เขียว ฟ้า เทา	หมุดสีดำ 4 อัน	ถูกทั้งสีและตำแหน่งทั้งหมด (จบเกม)



แผนภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการเล่นเกมมาสเตอร์มายด์จากคอมพิวเตอร์

การจบเกมในแต่ละข้อ ผู้เล่นเกมจะต้องทายให้ถูกทั้งสี และตำแหน่งตามที่โจทย์ตั้งไว้ครบทั้ง 4 อัน

ในแต่ละเกมกระดานเกม จะมีตัวเลข บอกจำนวนครั้งในการทายไว้ที่ด้านซ้ายของกระดานเกม (หมายเลข 13 ในแผนภาพที่1) ใน 1 ข้อจะทายได้ สูงสุด 20 ครั้ง หากครั้งที่ 20ผู้เล่นไม่สามารถทายได้ถูกต้อง โปรแกรมจะเฉลยคำตอบในครั้งที่ 21 ซึ่งเป็นการจบเกมในข้อนั้น แต่ถ้าผู้เล่นเกมสามารถทายได้ถูกต้อง ครบทั้ง 4 ตำแหน่ง ก่อน 20 ครั้ง ก็เป็นการจบเกมเช่นกัน

เมื่อจบเกมในข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2 ของแต่ละรอบ จะปรากฏปุ่มจบเกม (Ready for New game?) ถ้าผู้เล่นใช้เมาส์กดที่ปุ่มนี้ กระดานเกมของ ข้อ ต่อไป จะปรากฏขึ้นมาพร้อมเล่นข้อต่อไปทันที แต่ในข้อที่ 3 ของแต่ละรอบ เมื่อเล่นเกมสำเร็จแล้วจะปรากฏปุ่มจบเกมใน 1 รอบ (thanks for your kindness) แทน ซึ่งเป็นการบอกว่าจบเกมในรอบนั้น (เล่นครบ 3 ข้อ)

3.1.2.3 การสิ้นสุดเกม

ในการเล่นเกมทั้งหมดผู้ร่วมวิจัยทุกคน จะต้องผ่านการเล่นเกมจำนวน 3 รอบ แต่ละรอบทายปัญหา 3 ข้อ รวมทั้งหมด 9 ข้อ การเล่นเป็นกลุ่มหรือเล่นคนเดียว แตกต่างกันไปตามเงื่อนไขที่แต่ละคนได้รับ หากในรอบนั้นเป็นเงื่อนไข I (Individual) ก็จะเล่นคนเดียว 3 ข้อ ในรอบต่อไปเป็นเงื่อนไขกลุ่ม G (Group) ก็จะรวมกลุ่มกัน 5 คนเล่นเกมในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน เมื่อเล่นครบ 3 รอบตามเงื่อนไขแล้ว ถือว่าสิ้นสุดเกมและจบการทดลอง

3.1.3 การบันทึกผลการเล่นเกม

ในการเล่นเกมแต่ละข้อ ผู้เล่นจะต้องดูตัวเลขบอกจำนวนครั้งที่ทายโจทย์ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายของกระดานเกม เมื่อแก้ปัญหาได้สำเร็จให้นำจำนวนครั้งที่ทายได้ครบ 4 ตำแหน่ง มาลงในตารางบันทึกผลการเล่นเกม ในแบบสอบถาม (ภาคผนวก ข.) ให้ตรงตามรอบ และข้อที่ได้เล่นเกมไป ให้ทำเช่นนี้จนจบการทดลอง ในกรณีที่ผู้เล่นเกมไม่ สามารถแก้ปัญหาได้ใน 20 ครั้ง แล้วโจทย์เฉลยในครั้งที่ 21 ให้ลงเลขที่ 21 ในข้อนั้น

ภายในโปรแกรมเกม จะมีการบันทึกจำนวนครั้งและเวลาที่ใช้ในการเล่นเกมลงหน่วยความจำโดยอัตโนมัติ (ในแผ่น Floppy disk ของ Drive A) ซึ่งจะไม่

สามารถเล่นเกมได้หากไม่ใส่แผ่นเก็บข้อมูลใน Drive A จึงสามารถตรวจสอบความถูกต้องของการลงจำนวนครั้งในตารางบันทึกผลการเล่นเกมนี้ได้ในรายที่มีปัญหาขัดข้องในการเล่นเกม

3.2 แบบสอบถามและตารางบันทึกผลการเล่นเกม

แบบสอบถาม (ในภาคผนวก ข) มีจำนวน 1 แผ่น จะระบุเงื่อนไขที่ได้รับอย่างชัดเจนที่หัวกระดาษ มีคำถามเกี่ยวกับการเคยเล่นเกมมาสเตอร์มายด์ ความชำนาญในการเล่นเกม และเมื่อเล่นเกมจบแล้ว จะสอบถามความยากง่ายของเกม และการใช้รูปแบบความคิดในการเล่นเกม

ตารางบันทึกผลการเล่นเกมมาสเตอร์ลอจิก จะระบุเงื่อนไขไว้ที่ตารางและบอกลักษณะของการเล่นเกมในแต่ละรอบว่าเล่นคนเดียวหรือเล่นเป็นกลุ่ม ให้ผู้เล่นลงจำนวนครั้ง ที่ใช้ในการเล่นเกมแต่ละข้อ ลงในช่องตารางให้ครบทั้ง 9 ช่อง

4. การดำเนินการทดลอง

4.1 ขั้นวางแผนการทดลอง

เนื่องจากการทดลองนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง จึงได้มีการจัดเตรียมแผนการทดลอง ก่อนการดำเนินการทดลองจริง โดย

4.1.1) นำโปรแกรมเกมมาสเตอร์มายด์ไปถ่ายใส่หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แล้วทดลองเก็บข้อมูลกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จำนวน 77 คน และชั้นปีที่ 1 จำนวน 13 คน รวมทั้งหมด 90 คน เพื่อสำรวจปัญหาและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของเกม ให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2) เมื่อแก้ไขข้อบกพร่องของเกมแล้ว จึงนำรายชื่อนักศึกษาผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด มาระบุวันและเวลาที่นักศึกษาว่างในแต่ละวัน

4.1.3) จัดแบ่งกลุ่มตามวันและเวลาที่ผู้ร่วมวิจัยว่างตรงกันในแต่ละวัน ให้พอดีกับจำนวนคอมพิวเตอร์ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยใช้เก็บข้อมูลในแต่ละวัน

4.1.4) แบ่งเก็บข้อมูลในเงื่อนไขไม่ทราบว่ามีการทดสอบรายบุคคลก่อน เพื่อไม่ให้มี

มีการทราบล่วงหน้าของผู้ร่วมวิจัย ซึ่งอาจมีผลกระทบกับการเก็บข้อมูลในเงื่อนไขเชื่อว่าจะถูกทดสอบเป็นรายบุคคล

4.1.5) จัดแบ่งนักศึกษาตามรายชื่อ พร้อมระบุเงื่อนไข และจัดกลุ่มเรียงตามรหัสประจำตัวของนักศึกษา โดยแบ่งจำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 1และ 3 ให้อยู่ในเงื่อน

ไขเชื่อว่าจะถูกทดสอบเป็นรายบุคคลกับเงื่อนไขไม่ทราบว่ามีการทดสอบเป็นรายบุคคล ให้มีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

4.1.6) แจ้งและนัดนักศึกษาตามรายชื่อที่ระบุเงื่อนไขตามวันและเวลาดังกล่าวผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปี เพื่อขอความร่วมมือและเข้ากลุ่มร่วมวิจัย

ด้วยเงื่อนไขทั้งหมดมี 8 แบบ จัดนักศึกษาเข้าเงื่อนไขละ 30 คน ซึ่งแบ่งเป็น 6 กลุ่ม

กลุ่มละ 5 คน ตามรูปแบบการวิจัย

4.2 ขั้นดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 จัดกลุ่มตัวอย่างโดยการเรียงตามการจัดการในขั้นวางแผนการทดลองในแต่ละครั้งที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 เริ่มดำเนินการทดลองโดย

1. ให้นักศึกษาเข้าทดลองตามเงื่อนไขที่ได้รับจัดกลุ่มตามเงื่อนไขกลุ่มละ 5 คน ในแต่ละกลุ่มจะดูแลโดยผู้วิจัย

2. อำพรางวัตถุประสงค์การวิจัย โดยแจ้งว่าต้องการศึกษาการเรียนรู้การแก้ปัญหา

3. อธิบายลักษณะของเกมมาสเตอร์ลอจิก วิธีการแก้ปัญหา การเริ่มต้นและสิ้นสุดเกม จำนวนข้อที่ทำในแต่ละรอบ และทำความเข้าใจกับการทำตามเงื่อนไขที่ได้รับ แล้วแจ้งให้เข้าใจว่าควรใช้จำนวนครั้งให้น้อยที่สุดในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ

จัดให้ผู้ร่วมวิจัยลองใช้เมาส์โดยการเล่นเกม ถ้าพบผู้มีปัญหาในการใช้เมาส์ ผู้วิจัยจะลองให้ฝึกเล่นเกมประมาณ 5 นาที หากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในเงื่อนไขที่มีการเชื่อว่าจะถูกทดสอบเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจะบอกถึงการสอบรายบุคคลในรอบที่ 3 และข้อจำกัดในการสอบ

4. แจกแบบสอบถามรายบุคคลให้กรอกข้อความและตอบคำถามให้ครบ

5. จัดกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนเข้าตามเงื่อนไขที่ได้ (ดังแผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย)

5. การรวบรวมข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาตรวจสอบความถูกต้อง และความเรียบร้อยของข้อมูล หากมีกลุ่มใดทำไม่ครบขั้นตอน จะคัดกลุ่มนั้นออก แล้วนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบนั้นลงโปรแกรม SPSS for Window Version 7.52 เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

แผนภาพที่ 3 แสดงผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

อธิบายการทดลอง

↓

การแจ้งและการไม่แจ้งให้ทราบว่าจะมีการทดสอบเป็นรายบุคคล

↓

ทำแบบสอบถาม

↓

ปัญหา/เงื่อนไข	III	IGI	GII	GGI
รอบที่ 1 (3 ข้อ)	สมาชิกทั้ง 5 คน ต่างคนต่างทำปัญหา ทุกข้อทั้ง 3 รอบ	สมาชิกต่างคน ต่างทำทั้ง 3 ข้อ	รวมกลุ่มทำทั้ง 3 ข้อ	รวมกลุ่มทำทั้ง 3 ข้อ
รอบที่ 2 (3 ข้อ)		รวมกลุ่มทำ ทั้ง 3 ข้อ	สมาชิกต่างคน ต่างทำทั้ง 3 ข้อ	รวมกลุ่มทำทั้ง 3 ข้อ
รอบที่ 3 (Test 3 ข้อ)		สมาชิกต่างคน ต่างทำทั้ง 3 ข้อ	สมาชิกต่างคน ต่างทำทั้ง 3 ข้อ	สมาชิกต่างคน ต่างทำทั้ง 3 ข้อ
จบการทดลอง				

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Oneway Analysis of Variance) และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows 7.52 และ Microsoft Excel 97 ช่วยในการคำนวณดังนี้

6.1 คำนวณหาผลรวมของจำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นเกมจนสำเร็จ ในแต่ละรอบ เป็นรายบุคคล โดยนำจำนวนครั้ง ในข้อที่ 1,2 และ 3 ของรอบที่ 1 มารวมกันเป็น

จำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นเกม จนสำเร็จ ในรอบที่ 1 (TTC_1)

จำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นเกม จนสำเร็จ ในรอบที่ 2 (TTC_2)

จำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นเกม จนสำเร็จ ในรอบที่ 3 (TTC_3)

ให้ Pij แทนจำนวนครั้งในการเล่นเกมรอบที่ i ปัญหาข้อที่ j จะสามารถเขียนสูตรการคำนวณได้ดังนี้

$$TTC_1 = P_{11} + P_{12} + P_{13}$$

$$TTC_2 = P_{21} + P_{22} + P_{23}$$

$$TTC_3 = P_{31} + P_{32} + P_{33}$$

6.2 นำผลรวม ที่คำนวณได้จากข้อ 6.1 มาหาร้อยละของการถ่ายโอนการเรียนรู้ (PTF) จากภายในกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน (Within subject)

จากสูตร W_2 คือ $PTF = \frac{TTC_1 - TTC_2}{TTC_1 + TTC_2} \times 100$

เนื่องจากการถ่ายโอนการเรียนรู้ จะต้องวัดจากการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 ไปสู่การเรียนรู้ครั้งที่ 2 และการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้มีทั้งหมด 3 ครั้ง ดังนั้นจึงวัดผลของการถ่ายโอนการเรียนรู้แบ่งเป็น 3 แบบ คือ

6.2.1) วัดร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้จากจำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นจนสำเร็จในรอบที่ 1 (TTC_1) สู่รอบที่ 2 (TTC_2) ได้ (PTF_{12}) แทนค่าตามสูตร W_2 จะได้สูตร

$$PTF_{12} = \frac{TTC_1 - TTC_2}{TTC_1 + TTC_2} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots W_{21}$$

6.2.2) วัดร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้จากจำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นจนสำเร็จในรอบที่ 2 (TTC_2) สู่รอบที่ 3 (TTC_3) (PTF_{23}) แทนค่าตามสูตร W_2 จะได้สูตร

$$PTF_{23} = \frac{TTC_2 - TTC_3}{TTC_2 + TTC_3} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots W_{22}$$

6.2.3) วัดร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้จากจำนวนครั้งที่ใช้ในการเล่นจนสำเร็จในรอบที่ 1 (TTC_1) สู่รอบที่ 3 (TTC_3) (PTF_{13}) แทนค่าตามสูตร W_2 จะได้สูตร

$$PTF_{13} = \frac{TTC_1 - TTC_3}{TTC_1 + TTC_3} \times 100 \quad \ldots\ldots\ldots W_{23}$$

ดังนั้น ในแต่ละบุคคลจะมีค่าร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้ 3 แบบ คือ PTF_{12} PTF_{23} และ PTF_{13} โดยคิดแทนค่าตามสูตรดังกล่าว และใช้ โปรแกรม Microsoft Excel 97 ช่วยคำนวณร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ

6.3 นำค่าร้อยละการถ่ายโอนการเรียนรู้ที่ได้ในข้อ 6.2 มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Oneway Analysis of Variance) ของจำนวนครั้งในการเล่นเกมจนสำเร็จในรอบที่ 3 และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows 7.5.2 ช่วยในการคำนวณ มีการเปรียบเทียบตามเงื่อนไข

6.4 หาค่าสถิติ t-test ของแต่ละคู่ตัวแปรที่เปรียบเทียบกัน เพื่อดูความแตกต่างของแต่ละคู่โดยละเอียดอีกครั้ง ว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่