



ส่วนเด็กชายคนหนึ่งชื่อ เด็กชายป๋อง เมื่อเล่นของแล้วไม่เคยเก็บ
ของเล่นเข้าที่เลยของจึงหายหมดเวลาจะเล่นก็หาไม่พบ



บิดามารดาเห็นว่าไม่เก็บของทำให้ของเล่นหายไปจึงไม่ยอมซื้อ
ของเล่นให้อีก



ป๋องจะไปเยี่ยมของเพื่อนเล่นเพื่อนก็ไม่ให้ในที่สุดเด็กคนนี้ก็ไม่มี
อะไรเล่นอีกเลย และไม่มีใครยอมให้เล่นด้วย



ลูกหมีมีระเบียบ

151

เมื่อลูกหมีอ่านหนังสือหรือเล่นของเล่นเสร็จแล้ว
เขานำไปเก็บไว้ที่เดิมทุกครั้ง



โปรแกรมการสอนตัวแบบ

ครั้งที่ 7

เรื่อง การรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกการรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่ได้

ขนาดกลุ่ม 8 คน

เวลา 30 นาที

สถานที่ ห้องกิจกรรม

อุปกรณ์ เพลงอย่าทิ้งขยะเกะกะ, รูปภาพวิถีทัศน์เรื่อง การรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

1. ผู้วิจัยพูดคุยทักทายกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยให้ผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนร่วมร้องเพลง “อย่าทิ้งขยะเกะกะ” พร้อมทำท่าทาง

ประกอบด้วย

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้นักเรียน ชมภาพวิถีทัศน์ที่เกี่ยวกับรูปภาพสถานที่ที่สะอาด และสกปรก และการรู้จักทิ้งขยะให้เป็นที่
2. ผู้วิจัยซักถามนักเรียนถึง บริเวณที่สะอาดและบริเวณที่มีขยะ ดังนี้
 - 2.1 ทำไมบริเวณนี้ถึงสะอาด
 - 2.2 ทำไมบริเวณนี้จึงมีขยะ
 - 2.3 ทำอย่างไรบริเวณที่มีขยะจึงจะสะอาดไม่สกปรก
3. ผู้วิจัยสรุป และ และชี้ให้ผู้วิจัย และนักเรียนช่วยกันสรุป ถึงผลดี ผลเสียของการรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่เห็นถึงการมีระเบียบวินัย ในเรื่อง การรู้จักทิ้งขยะให้ถูกที่ และชักจูงให้เด็กนักเรียนทิ้งขยะให้ถูกที่

ขั้นสรุป

ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการทิ้งขยะที่ถูกต้องและเหมาะสม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากความสนใจ และการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการปฏิบัติจริง

เพลง อย่าทิ้งขยะเกะกะ

อย่าทิ้งขยะ เกะกะ เกะกะ
มือพี่อย่าทำชุกชน ๆ

ทิ้งกลางถนน เกะกะ เกะกะ
ทิ้งกลางถนน เกะกะ เกะกะ

ภาพวิดีทัศน์

ภาพที่ 0



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3



ภาพที่ 4



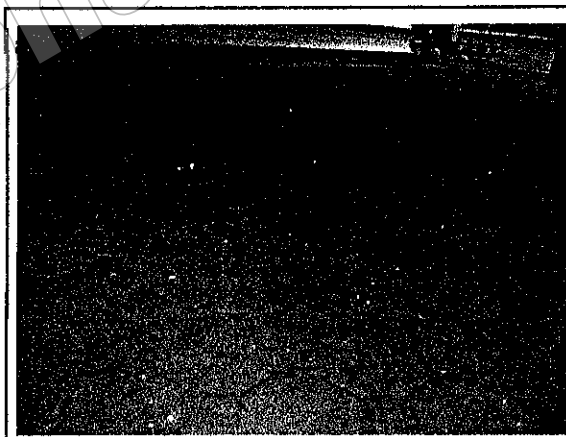
ภาพที่ 5



ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



โปรแกรมการเสนอตัวแบบ

ครั้งที่ 8

เรื่อง มีมารยาทในการฟัง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนทราบถึงการมีมารยาทในการฟัง
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกถึงการมีมารยาทในการฟังได้

ขนาดกลุ่ม 8 คน

เวลา 30 นาที

สถานที่ ห้องกิจกรรม

อุปกรณ์ เพลง ตาหู นิทานเรื่อง กระงับเสือโคร่ง

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

1. ผู้วิจัยพูดทักทายกับนักเรียน
2. ผู้ช่วยวิจัยนำเข้าสู่กิจกรรมโดยการให้นักเรียนร้องเพลง “ตาเรามีไว้ดู หูเรามีไว้ฟัง

คุณครูท่านสอนท่านสั่ง ต้องตั้งใจฟัง ต้องตั้งใจดู”

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกัน แสดงบทบาทสมมติ โดยผู้วิจัยเป็นผู้เล่านิทาน และให้นักเรียนทุกคนนั่งฟัง

2. เมื่อผู้วิจัยเล่าจบ ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการฟัง และช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการฟังที่ดี และประโยชน์ที่ได้รับจากการตั้งใจฟัง

3. ผู้วิจัยสนทนาซักถามถึงมารยาทในการฟังที่เหมาะสม และไม่เหมาะสม และยกตัวอย่าง

เกี่ยวกับคนที่ปฏิบัติตนมีมารยาทในการฟังที่เหมาะสม และไม่เหมาะสม

4. ผู้วิจัย และนักเรียนช่วยกันสรุปผลของการเป็นผู้ฟังที่ดี

ขั้นสรุป

1. ผู้วิจัยสรุป และชี้ให้เห็นถึงการมีมารยาทในการเป็นผู้ฟังที่ดี และกระตุ้นการนำไปฝึกปฏิบัติ และใช้จริงในชีวิตประจำวัน
2. ผู้วิจัยให้การบ้านโดยให้นักเรียนระบายสีภาพ เจ้าจ้อไม่ได้อร้น

การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากความสนใจ และการตอบคำถามของนักเรียน

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University



เจ้าจ้อไม่ต้อรับ

158

เจ้าจ้อเชื่อฟังคำสั่งสอนของคุณพ่อคุณแม่
คุณครูและญาติผู้ใหญ่เสมอ



โปรแกรมการเสนอตัวแบบ

ครั้งที่ 9

เรื่อง มีมารยาทในการพูด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนทราบถึงการปฏิบัติตนให้มีมารยาทในการพูด
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกถึงการมีมารยาทในการพูดได้

ขนาดกลุ่ม 8 คน

เวลา 30 นาที

สถานที่ ห้องกิจกรรม

อุปกรณ์ แผ่นเก็บข้อมูล (CD-ROM) เรื่อง หนูน้อยมีมารยาทงาม

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

ผู้วิจัยพูดทักทายกับนักเรียน

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนดูมารยาทของการพูดจาก CD ROM
2. ผู้วิจัยสนทนาซักถามถึงมารยาทที่ดีในการพูดควรทำอย่างไร ให้นักเรียนยกตัวอย่าง

เกี่ยว

กับคนที่ปฏิบัติตนมีมารยาทในการพูดที่เหมาะสมและไม่เหมาะสม

3. ผู้วิจัยให้นักเรียนออกมาพูดเกี่ยวกับตนเองในเรื่องมารยาทให้เพื่อนฟัง หน้าห้องที่ละคน
4. ผู้วิจัย และนักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพูดของนักเรียนแต่ละคน

พร้อม

ทั้งให้ข้อเสนอแนะแก่นักเรียน

5. ผู้วิจัย และนักเรียนช่วยกันสรุปถึงผลของการเป็นผู้พูดที่ดี

ขั้นสรุป

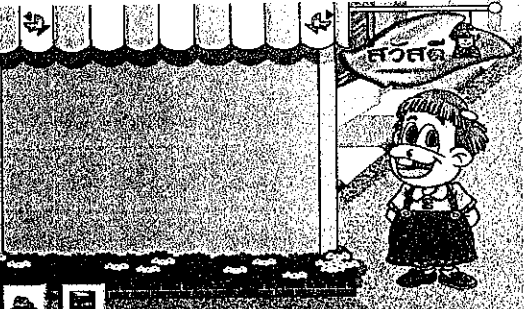
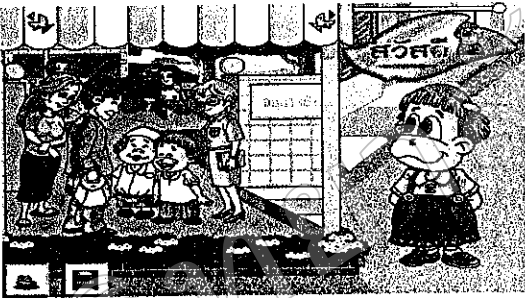
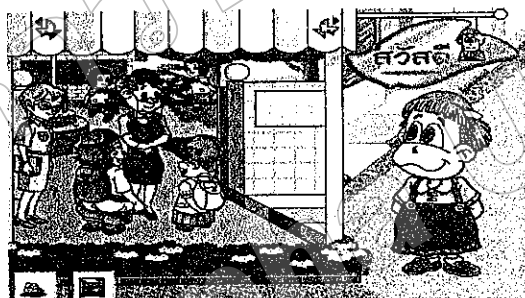
1. ผู้วิจัยสรุป และชี้ให้เห็นถึงการมีบทบาทในการเป็นผู้ฟังที่ดี และกระตุ้นการนำไปฝึกปฏิบัติ และใช้จริงในชีวิตประจำวัน
2. ผู้วิจัยให้การบ้าน โดยให้นักเรียนระบายสีภาพ เป็ดน้อยหลุดจากเชือกร้อย

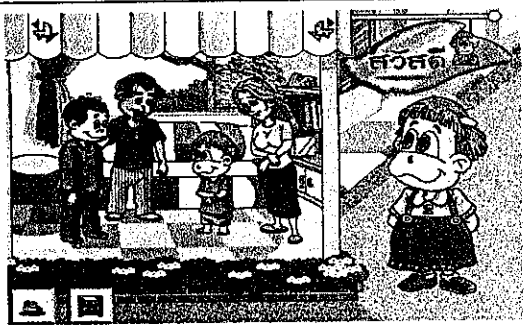
การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากความสนใจ และการตอบคำถามของนักเรียน
3. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนจากการปฏิบัติจริง

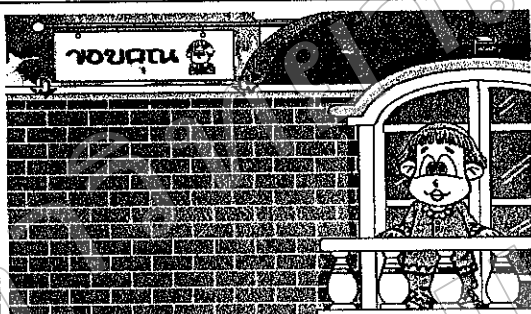
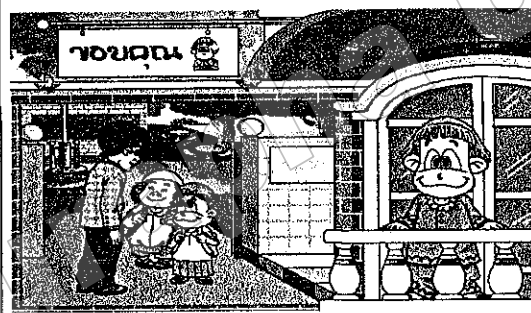
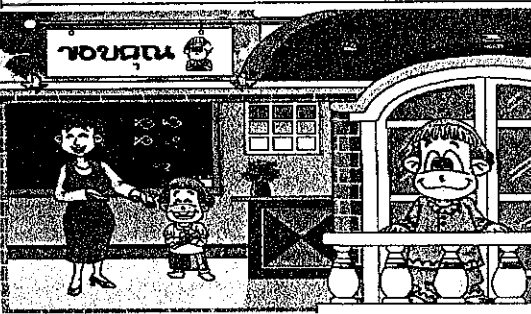
มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

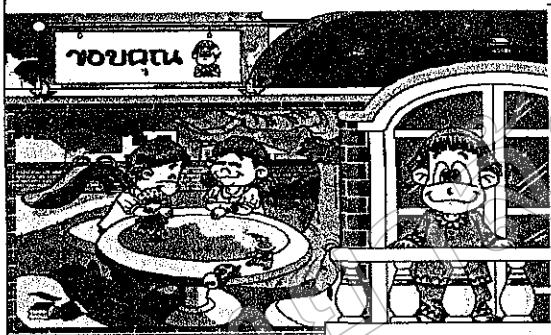
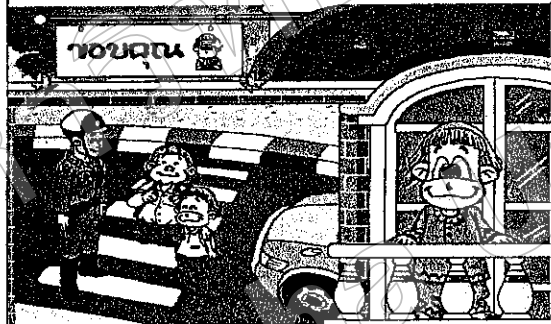
การกล่าวคำสวัสดิ์

ภาพ	เสียง
	“มาสวัสดิ์กันเถอะค่ะ”
	“เพื่อน ๆ การสวัสดิ์คุณพ่อคุณแม่ทุกครั้ง ก่อนไปโรงเรียนและหลังกลับจากโรงเรียน นะคะ”
	“อย่าลืมสวัสดิ์คุณครูที่หน้าโรงเรียนทุกเช้า นะคะ”
	“เราควรสวัสดิ์ญาติผู้ใหญ่ทุกครั้งที่เราพบ นะคะ”

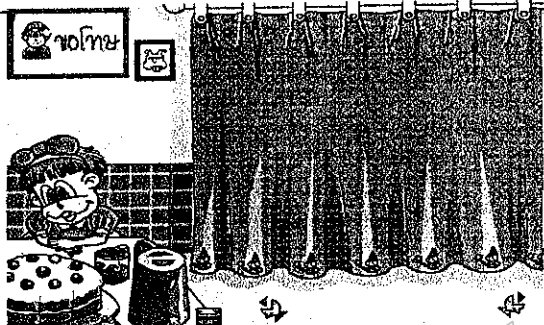
ภาพ	เสียง
	“อย่าลืมสวัสดิ์เพื่อนของคุณพ่อคุณแม่ที่มาเยี่ยมบ้านด้วยนะคะ”

การกล่าวคำขอบคุณ

ภาพ	เสียง
	“มารู้จักการขอบคุณกันดีกว่าค่ะ”
	“ขอบคุณเมื่อคุณพ่อคุณแม่ให้เงินไปโรงเรียน หรือไปซื้อขนมทุกครั้งนะคะ”
	“ขอบคุณเมื่อได้รับรางวัลหรือคำชมเชยจากคุณครูค่ะ”

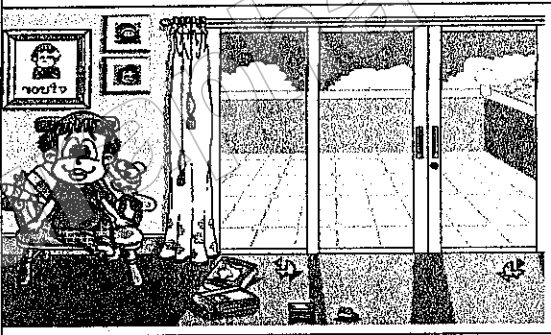
ภาพ	เสียง
	“เราควรขอบคุณคุณแม่ที่ทำงานมอร้อย ๆ ให้เราประทานนะคะ”
	“เราควรขอบคุณเพื่อนที่มีน้ำใจแบ่งของเล่นให้เราเล่นนะคะ”
	“ขอบคุณคุณตำรวจจราจรที่โบกรถให้เราข้ามถนนตรงทางม้าลายทุกครั้งนะคะ”
	“เพื่อน ๆ ควรขอบคุณผู้ใหญ่ใจดีที่ดูแลให้เรา นั่งค่ะ”

การกล่าวคำขอโทษ

ภาพ	เสียง
	“มารู้จักการขอโทษกันดีกว่าค่ะ”
	“อย่าลืมขอโทษเมื่อเราเดินชนเพื่อนจนของหล่นจากมือนะคะ”
	“เราควรกล่าวคำขอโทษเมื่อทำหนังสือของพี่ขาดนะคะ”
	“เพื่อน ๆ ควรกล่าวคำขอโทษเมื่อวิ่งชนเพื่อนหล่นนะคะ”

ภาพ	เสียง
	“เมื่อเดินชนหรือเบียดผู้ใหญ่ เพื่อน ๆ ควรกล่าวคำขอโทษด้วยนะคะ”
	“ควรกล่าวคำขอโทษเมื่อทำของเล่นของเพื่อนพัง และทำให้เพื่อนต้องร้องไห้ด้วยนะคะ”

การกล่าวคำขอโทษ

ภาพ	เสียง
	“มารู้จักการขอโทษกันดีกว่าค่ะ”
	“เวลาที่เพื่อน ๆ มาช่วยทำงานอะไร ก็อย่าลืมขอโทษนะคะ”

	“เราควรชอบใจเมื่อเพื่อนแบ่งขนมให้ทาน นะคะ”
	“เราควรชอบใจเมื่อเพื่อนช่วยเก็บของนะ คะ”
	“อย่าลืมชอบใจเวลาที่เพื่อนเล่น ให้ยืมของ เล่นนะคะ”
	“อย่าลืมชอบใจเวลาที่เพื่อนแบ่งหนังสือ นิทานให้อ่านนะคะ”

เปิดน้อยพูดจาเรียบร้อย



แม้ยามที่เปิดน้อยนั่งคุยกับเพื่อน ๆ โดยไม่มีคุณแม่ หรือผู้ใหญ่อยู่ด้วย เปิดน้อยไม่พูดปด หรือคำทนาย



โปรแกรมการเสนอตัวแบบ

ครั้งที่ 10

เรื่อง มีมารยาทในการรับประทานอาหาร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนทราบถึงมารยาทในการรับประทานอาหาร
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกถึงการมีมารยาทในการรับประทานอาหารได้

ขนาดกลุ่ม 8 คน

เวลา 30 นาที

สถานที่ ห้องกิจกรรม

อุปกรณ์ แผ่นเก็บข้อมูล (CD-ROM) เรื่อง หนูน้อยมีมารยาทงาม

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

1. ผู้วิจัยพูดคุยทักทายกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยนำเข้าสู่กิจกรรม โดยการ กล่าวคำกลอน ข้อคิดในการรับประทานอาหาร

“ไม่ดั่ง ไม่หก ไม่เลอะ”

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัยและนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับมารยาทในการรับประทานอาหารในแต่ละวัน
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนดูละครเรื่องมารยาทการรับประทานอาหาร จาก CD ROM
3. ผู้วิจัยและนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับละครที่นักเรียนได้ดูอันเกี่ยวกับมารยาทในการรับประทานอาหาร
4. ผู้วิจัยสนทนาซักถามถึงการมีมารยาทที่เหมาะสม และไม่เหมาะสม ในการมีมารยาทในการรับประทานอาหาร และให้ยกตัวอย่างบุคคลที่มีมารยาทที่ดี และไม่ดีในการรับประทานอาหาร
5. ผู้วิจัย และนักเรียนช่วยกันสรุปถึง พฤติกรรมที่เหมาะสมในการมีมารยาทในการรับประทานอาหาร

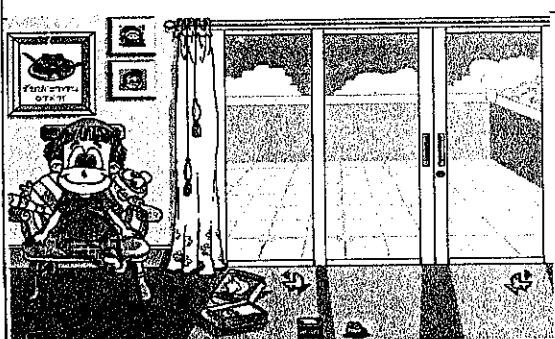
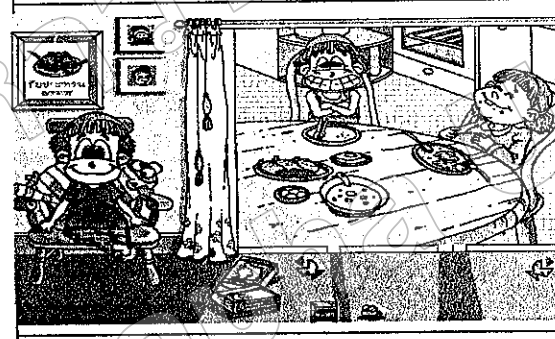
ขั้นสรุป

1. ผู้วิจัยสรุป และชี้ให้เห็นถึงการมีมารยาทในการรับประทานอาหารที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักเรียนนำไปฝึกปฏิบัติ และใช้ในชีวิตประจำวัน
2. ผู้วิจัยให้การบ้านโดยให้นักเรียนระบายสีภาพ เมื่อคุณหมีขี้วาม

การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. สังเกตจากความสนใจ และการตอบคำถามของนักเรียน

มารยาทในการรับประทานอาหาร

ภาพ	เสียง
	“มารับประทานอาหารให้มามีมารยาทกันดีกว่า ค่ะ”
	“ไม่ควรเคาะจานชามหรือช้อนเล่นนะค่ะ”
	“เพื่อนๆ ควรรับประทานอาหารให้ เรียบร้อยและหมดจาน ไม่เหลือทิ้งนะค่ะ”
	“ไม่ควรคุยในขณะที่มีอาหารอยู่ในปากนะ ค่ะ”

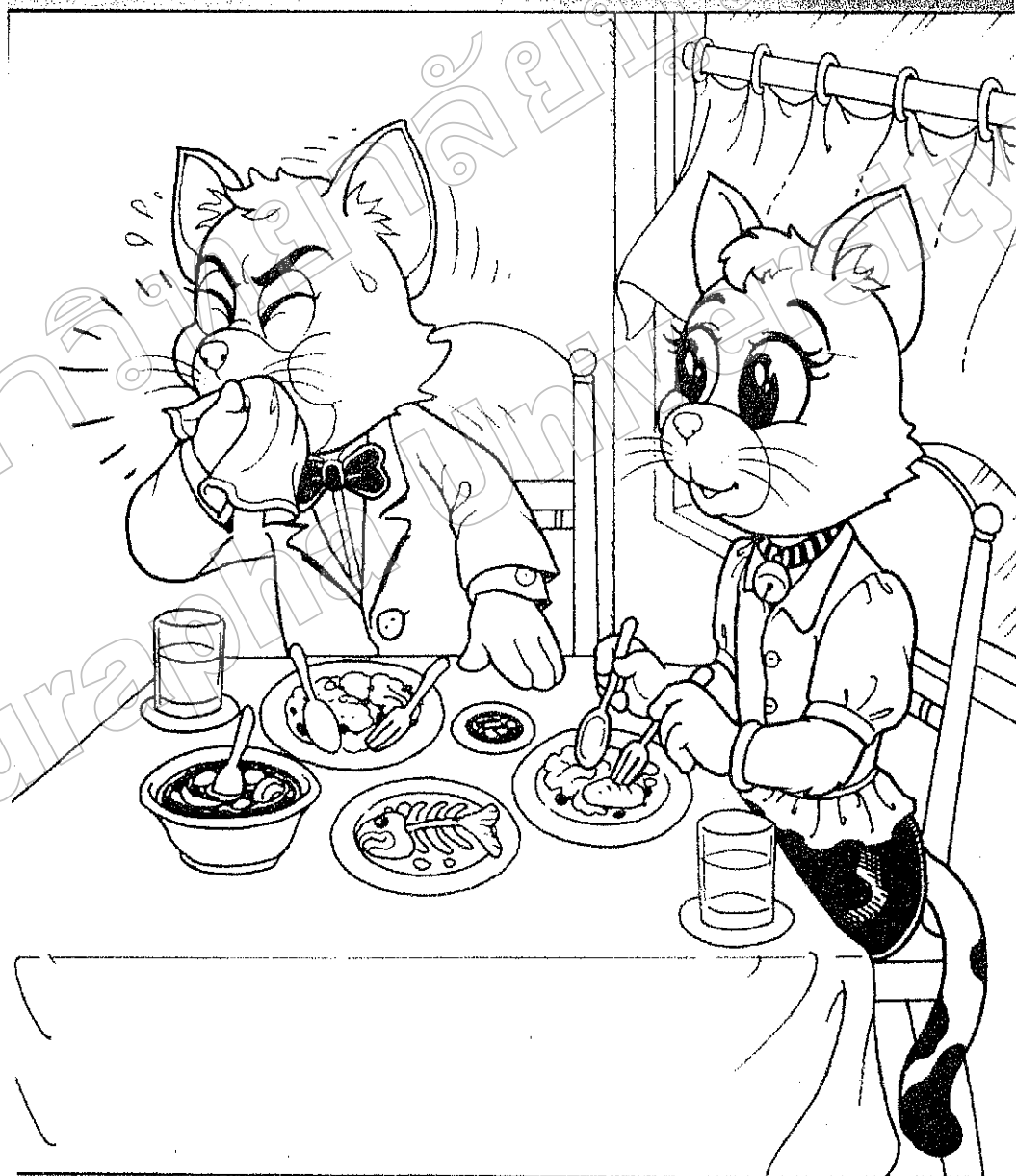
ภาพ	เสียง
	“เพื่อน ๆ ไม่ควรรับประทานอาหารมูมมานะคะ”
	“เพื่อน ๆ ไม่ควรวิ่งเล่นในร้านอาหารนะคะ”



เมื่อคุณเหมียวจาม

172

คุณเหมียวจะรีบหยิบผ้าเช็ดหน้าปิดปาก
เวลาไอหรือจามทุกครั้ง



โปรแกรมการเสนอตัวแบบ

ครั้งที่ 11

เรื่อง รู้จักรักษาภาวะเปียบ กติกา ของห้องเรียน และในโรงเรียน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนทราบถึง การรักษาภาวะเปียบ กติกา ของห้องเรียน และในโรงเรียน
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถบอกได้ถึง การปฏิบัติตนในการรักษาภาวะเปียบ กติกาของห้องเรียน และในโรงเรียน

ขนาดกลุ่ม 8 คน

เวลา 30 นาที

สถานที่ ห้องกิจกรรม

อุปกรณ์ ใบกิจกรรม “เกมค้นหาสิ่งของ”

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

1. ผู้วิจัยพูดทักทายกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยสนทนาซักถามถึงการรักษาภาวะเปียบ กติกาของห้องเรียน และในโรงเรียน

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนเล่นเกมหาสิ่งของโดยชี้แจงกฎกติกา ดังนี้
ให้นักเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยให้นักเรียนค้นหาสิ่งของที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ภายในเวลา 3 นาที กลุ่มไหนหาได้ครบและเร็วที่สุดจะเป็นกลุ่มที่ชนะ
2. ผู้วิจัยให้สัญญาณให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม เล่นเกมค้นหาสิ่งของ
3. เมื่อจบเกม ผู้วิจัยพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับการเล่นเกม และประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นเกม ตลอดจนการรักษากฎกติกาในการเล่นอย่างเคร่งครัด
4. ผู้วิจัย และนักเรียน ร่วมกันอภิปรายถึงผลดี และผลเสียของการรักษากฎกติกาในการเล่นรวมไปถึงกฎกติกาของห้องเรียน และ โรงเรียน
5. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีปฏิบัติในการรักษา กฎกติกาของห้องเรียน และโรงเรียน และทำชาร์ต (chart) ในชั้นเรียน

ขั้นสรุป

ขั้นสรุป

1. ผู้วิจัยสรุป และชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ในการรักษาภาวะเบี่ยง กติกาของห้องเรียน และโรงเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติตนในการรักษาภาวะเบี่ยง กติกาของห้องเรียน และโรงเรียน

การประเมินผล

1. สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. ความสนใจ และการตอบคำถามของนักเรียน

ใบกิจกรรม เกมค้นหาสิ่งของ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนรู้จักการรักษากฎ กติกา ความมีระเบียบวินัยในการทำงาน
เวลาที่ใช้ 15 นาที

วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของจำนวน 4 ชิ้น ได้แก่ ปากกาสีน้ำเงิน ปากกาสีแดง สมุด หนังสือ
ขั้นตอนดำเนินกิจกรรม

1. ผู้วิจัยชี้แจง กฎ กติกา และลำดับขั้นตอนในการเล่นเกimdังนี้

1.1 ให้นักเรียนรักษากฎ กติกา ในการเล่นเกมอย่างเคร่งครัด

1.2 ให้นักเรียนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน และให้กำหนดว่า ใครจะเป็น

หมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

1.3 เมื่อได้ยินสัญญาณ ให้นักเรียนเริ่มค้นหาสิ่งของจำนวน 4 ชิ้น ตามหมายเลขที่
จะต้องค้นหาโดยใช้เวลา 3 นาที ดังนี้

หมายเลข 1 ค้นหา ปากกาสีน้ำเงิน

หมายเลข 2 ค้นหา ปากกาสีแดง

หมายเลข 3 ค้นหา สมุด

หมายเลข 4 ค้นหา หนังสือ

1.4 ให้นักเรียนค้นหาสิ่งของตามหมายเลขที่ต้องค้นหาให้ถูกต้อง

1.5 กลุ่มไหนหาได้ครบ ตามหมายเลขถูกต้อง และเร็วที่สุด เป็นฝ่ายชนะ

2. ผู้วิจัยพูดคุยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับ กฎ กติกา และประโยชน์ที่ได้รับจากการเล่นเกม

3. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์เกี่ยวกับการรักษากฎ กติกา และการนำไปใช้

ในชีวิตจริง

ข้อเสนอแนะ

สามารถสอดแทรกความรักสามัคคีในหมู่คณะได้

โปรแกรมการเสนอตัวแบบ ครั้งที่ 12

เรื่อง ปังฉิมนิเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักเรียนสรุป ความรู้ หรือ ข้อคิดที่ได้จากการเข้าร่วมโปรแกรมการเสนอตัวแบบ
2. เพื่อให้เพื่อนำประโยชน์ที่ได้รับจากการ เข้าร่วมโปรแกรมการเสนอตัวแบบไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขนาดกลุ่ม 8 คน
เวลา 30 นาที
สถานที่ ห้องกิจกรรม
อุปกรณ์ กำกลอน เด็กดี

วิธีดำเนินการ

ขั้นนำ

1. ผู้วิจัยพูดคุยทักทายกับนักเรียน
2. ผู้วิจัยกล่าวคำกลอนโดยให้นักเรียนว่าตาม ดังนี้ “เด็กดีไม่คือ เด็กดีคือไม่ดี เด็กดีคนชม เด็กดีไม่มีปัญหา เด็กขึ้นมาปัญหามากมี”

ขั้นดำเนินการ

1. ผู้วิจัย และนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้ปฏิบัติในโปรแกรมการเสนอตัวแบบ ต่อลักษณะนิสัยทางจริยธรรมด้านระเบียบวินัย
2. ผู้วิจัยและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสิ่งที่ได้รับจากโปรแกรมการเสนอตัวแบบ
3. ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะในการนำความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ไปใช้ในชีวิตจริง

ขั้นสรุป

1. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณ และให้ข้อคิดแก่นักเรียนในการปฏิบัติตนในด้านการมีระเบียบวินัย
2. ผู้วิจัยมอบของที่ระลึกให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การประเมินผล

1. สัมผัสจากการเข้าร่วมกิจกรรม
2. ความสนใจในการสนทนาซักถาม
3. สัมผัสจากการปฏิบัติจริง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ค

สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

	Pretest	Posttest	Follow up	Subject Total
กลุ่มทดลอง	2	9	9	20
	2	10	10	22
	3	9	9	21
	4	9	10	23
	3	10	9	22
	3	10	10	23
	0	9	9	18
	2	10	9	21
Total	19	76	75	170
กลุ่มควบคุม	1	4	5	10
	3	6	5	14
	2	7	6	15
	2	5	6	13
	4	6	6	16
	4	7	6	17
	2	7	5	14
	0	4	6	10
Total	18	46	45	109
Interval Total	37	122	120	279

คำนวณค่าผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนกำลังสอง (Sum of Squares)

$$1. \quad SS_{total} = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{N}$$

$$= \frac{2^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 6^2 + 5^2 + 6^2 - \frac{(279)^2}{48}}{48}$$

$$= 2069 - 1621.6875$$

$$SS_{total} = 447.3125$$

$$2. \quad SS_{Subj} = \frac{\sum Ts^2}{I} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= \frac{20^2 + 22^2 + 21^2 + \dots + 17^2 + 14^2 + 10^2}{3} - \frac{(279)^2}{48}$$

$$= 1721 - 1621.6875$$

$$SS_{Subj} = 99.3125$$

$$3. \quad SS_{groups} = \frac{(\sum Tg^2)}{ni} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= \frac{170^2 + 109^2}{(8)(3)} - \frac{(279)^2}{48}$$

$$= 1699.2083 - 1621.6875$$

$$SS_{groups} = 77.5208$$

$$4. \quad SS_{intervals} = \frac{(\sum Ti^2)}{ng} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$= \frac{37^2 + 122^2 + 120^2}{(8)(2)} - \frac{(279)^2}{48}$$

$$= 1915.8125 - 1621.6875$$

$$SS_{intervals} = 294.125$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad SS_{cells} &= \frac{(\sum T^2_{ij})}{n} - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{19^2 + 76^2 + 75^2 + 18^2 + 46^2 + 45^2}{8} - \frac{(279)^2}{48} \\
 &= 2028.3750 - 1621.6875 \\
 SS_{cells} &= 406.6875 \\
 6. \quad SS_{I \times G} &= SS_{cells} - SS_{groups} - SS_{intervals} \\
 &= 406.6875 - 77.5208 - 294.1250 \\
 &= 35.0417 \\
 7. \quad SS_{w/in \text{ Subj}} &= SS_{total} - SS_{between \text{ Subj}} \\
 &= 447.3125 - 99.3125 \\
 &= 348 \\
 8. \quad SS_{SS \text{ w/in groups}} &= SS_{between \text{ Subj}} - SS_{groups} \\
 &= 99.3125 - 77.5208 \\
 &= 21.7917 \\
 9. \quad SS_{I \times SS \text{ w/in groups}} &= SS_{w/in \text{ Subj}} - SS_{intervals} - SS_{I \times G} \\
 &= 348 - 294.125 - 35.0417 \\
 &= 18.8333
 \end{aligned}$$

การแจก Degree of freedom

$$\begin{aligned}
 1. \quad df_{w/in \text{ Subj}} &= df_{total} - df_{between \text{ Subj}} \\
 &= 47 - 15 \\
 &= 32 \\
 2. \quad df_{w/in \text{ groups}} &= df_{between \text{ Subj}} - df_{groups} \\
 &= 15 - 1 \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

$$3. \text{ df } I \times SS \text{ w/in groups} = \text{ df w/in subj} - \text{ df intervals} - \text{ df IG}$$

$$= 32 - 2 - 2$$

$$= 28$$

$$4. \text{ df between subj} = \text{ df total} - \text{ df w/in Subj}$$

$$= 47 - 32$$

$$= 15$$

$$5. \text{ df groups} = p - 1$$

$$= 2 - 1$$

$$= 1$$

$$6. \text{ df intervals} = q - 1$$

$$= 3 - 1$$

$$= 2$$

$$7. \text{ df } I \times G = (q - 1) \times (p - 1)$$

$$= (3 - 1) \times (2 - 1)$$

$$= 2$$

คำนวณหาค่า MS

$$1. MS_{\text{groups}} = \frac{SS_{\text{groups}}}{df_{\text{groups}}}$$

$$= \frac{77.5208}{1}$$

$$1$$

$$= 77.5208$$

$$2. MS_{SS \text{ w/in groups}} = \frac{SS_{SS \text{ w/in groups}}}{df_{SS \text{ w/in groups}}}$$

$$= \frac{21.7917}{14}$$

$$14$$

$$= 1.5565$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad MS_{intervals} &= \frac{SS_{intervals}}{df_{intervals}} \\
 &= \frac{294.125}{2}
 \end{aligned}$$

$$= 147.0625$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad MS_{I \times G} &= \frac{SS_{I \times G}}{df_{I \times G}} \\
 &= \frac{35.0417}{2}
 \end{aligned}$$

$$= 17.5208$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad MS_{I \times SS \text{ w/in groups}} &= \frac{SS_{I \times SS \text{ w/in groups}}}{df_{I \times SS \text{ w/in groups}}} \\
 &= \frac{18.8333}{28}
 \end{aligned}$$

$$= 0.6726$$

การทดสอบผลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (Main and interactions two factors)

1. ผลหลักของตัวแปรระหว่างตัวอย่าง “โปรแกรมการเสนอตัวแบบ” (G)

$$\begin{aligned}
 F_{groups} &= \frac{MS_{groups}}{MS_{SS \text{ w/in groups}}} \\
 &= \frac{77.5208}{1.5565} \\
 &= 49.80
 \end{aligned}$$

2. ผลหลักของตัวแปรภายในตัวอย่างระหว่างตัวอย่าง “ช่วงเวลา” (I)

$$\begin{aligned}
 F_{intervals} &= \frac{MS_{intervals}}{MS_{I \times SS \text{ w/in groups}}} \\
 &= \frac{147.0625}{0.6726} \\
 &= 218.64
 \end{aligned}$$

3. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาและวิธีการทดลอง (I x G)

$$\begin{aligned}
 F_{I \times G} &= \frac{MS_{I \times G}}{MS_{I \times SS \text{ w/in groups}}} \\
 &= \frac{17.5208}{0.6726} \\
 &= 26.0486
 \end{aligned}$$

การทดสอบผลย่อย Simple effect

ผลย่อยของตัวแปรวัดซ้ำ

1. ผลย่อยของระยะเวลาในกลุ่มทดลอง (simple effects of interval at method = experiment)

$$\begin{aligned}
 1.1 \quad SS_{total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 2^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^2 + 9^2 + 9^2 - \frac{(170)^2}{24} \\
 &= 1484 - 1204.1667 \\
 SS_{total} &= 279.8333 \\
 1.2 \quad SS_{Subj} &= \frac{\sum T_s^2}{W} - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{20^2 + 22^2 + 21^2 + 23^2 + 22^2 + 23^2 + 18^2 + 21^2}{3} - \frac{(170)^2}{24} \\
 &= 1210.6667 - 1204.1667 \\
 SS_{Subj} &= 6.5 \\
 1.3 \quad SS_{intervals} &= \frac{\sum T_w^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{19^2 + 76^2 + 75^2}{8} - \frac{(170)^2}{24} \\
 &= 1470.25 - 1204.1667 \\
 SS_{intervals} &= 266.0833
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.4 \quad SS_{error} &= SS_{total} - SS_{Subj} - SS_{intervals} \\
 &= 279.8333 - 6.5 - 266.0833
 \end{aligned}$$

$$SS_{error} = 7.25$$

$$\begin{aligned}
 1.5 \quad df_{between \text{ subj}} &= n - 1 \\
 &= 8 - 1 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.6 \quad df_{intervals} &= q - 1 \\
 &= 3 - 1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.7 \quad df_{error} &= (q - 1) \times (n - 1) \\
 &= (3 - 1) \times (8 - 1) \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.8 \quad df_{total} &= df_{between \text{ Subj}} + df_{intervals} + df_{error} \\
 &= 7 + 2 + 14 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.9 \quad MS_{intervals} &= \frac{SS_{intervals}}{df_{intervals}} \\
 &= \frac{266.0833}{2} \\
 &= 133.0417
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.10 \quad MS_{error} &= \frac{SS_{error}}{df_{error}} \\
 &= \frac{7.25}{14} \\
 &= 0.5178
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.11 \quad F &= \frac{MS_{intervals}}{MS_{error}} \\
 &= \frac{133.0416}{0.5178} \\
 &= 256.9080
 \end{aligned}$$

2. ผลย่อยของระยะเวลาในกลุ่มควบคุม (simple effects of interval at method = control)

$$\begin{aligned}
 2.1 \quad SS_{total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 1^2 + 3^2 + 2^2 + \dots + 17^2 + 14^2 + 10^2 - \frac{(109)^2}{24} \\
 &= 585 - 495.0417
 \end{aligned}$$

$$SS_{total} = 89.9583$$

$$\begin{aligned}
 2.2 \quad SS_{Subj} &= \frac{\sum T_s^2}{W} - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{10^2 + 14^2 + 15^2 + 13^2 + 16^2 + 17^2 + 14^2 + 10^2}{3} - \frac{(109)^2}{24} \\
 &= 510.3333 - 495.0417
 \end{aligned}$$

$$SS_{Subj} = 15.2917$$

$$\begin{aligned}
 2.3 \quad SS_{intervals} &= \frac{\sum T_w^2}{n} - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= \frac{18^2 + 46^2 + 45^2}{8} - \frac{(109)^2}{24}
 \end{aligned}$$

$$= 558.125 - 495.0417$$

$$SS_{intervals} = 63.0833$$

$$2.4 \quad SS_{error} = SS_{total} - SS_{Subj} - SS_{intervals}$$

$$= 89.9583 - 15.2917 - 63.0833$$

$$SS_{error} = 11.5833$$

$$\begin{aligned}
 2.5 \quad df_{\text{between subj}} &= n-1 \\
 &= 8-1 \\
 &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.6 \quad df_{\text{intervals}} &= q-1 \\
 &= 3-1 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.7 \quad df_{\text{error}} &= (q-1) \times (n-1) \\
 &= (3-1) \times (8-1) \\
 &= 14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.8 \quad df_{\text{total}} &= df_{\text{between Subj}} + df_{\text{intervals}} + df_{\text{error}} \\
 &= 7 + 2 + 14 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.9 \quad MS_{\text{intervals}} &= \frac{SS_{\text{intervals}}}{df_{\text{intervals}}} \\
 &= \frac{63.0833}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.10 \quad MS_{\text{error}} &= \frac{SS_{\text{error}}}{df_{\text{error}}} \\
 &= \frac{11.5833}{14}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.11 \quad F &= \frac{MS_{\text{intervals}}}{MS_{\text{error}}} \\
 &= \frac{31.5416}{0.8273} \\
 &= 38.12
 \end{aligned}$$

ผลย่อยของตัวแปรวัดต่างกลุ่ม

1. ผลย่อยของโปรแกรมการเสนอตัวแบบในระยะก่อนการทดลอง (simple effects of groups at interval = 1 “pre-test”)

$$\begin{aligned}
 1.1 \quad SS_G \text{ at Int.1} &= \frac{19^2 + 18^2}{8} - \frac{(37)^2}{16} \\
 &= 85.625 - 85.5625 \\
 &= 0.0625
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.2 \quad SS \text{ w/in cells} &= SS \text{ SS w/in groups} + SS I \times SS \text{ w/in groups} \\
 &= 21.7916 + 18.8333 \\
 &= 40.62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.3 \quad MS \text{ w/in cells} &= \frac{SS \text{ w/in cells}}{df \text{ SS w/in groups} + df I \times SS \text{ w/in groups}} \\
 &= \frac{40.62}{14+28} \\
 &= 0.96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1.4 \quad F_G \text{ at Int.1} &= \frac{MS_G \text{ at Int.1}}{MS \text{ w/in cells}} \\
 &= \frac{1}{0.0625} \\
 &= 0.0646
 \end{aligned}$$

2. ผลย่อยของโปรแกรมการเสนอตัวแบบในระยะหลังการทดลอง (simple effects of groups at interval = 2 “post-test”)

$$\begin{aligned}
 2.1 \quad SS_G \text{ at Int.2} &= \frac{76^2 + 46^2}{8} - \frac{(122)^2}{16} \\
 &= 986.5 - 930.25 \\
 &= 56.25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.2 \quad F_G \text{ at Int.2} &= \frac{SS_G \text{ at Int.2}}{MS_{w/in \text{ cells}}} \\
 &= \frac{56.25}{0.0625} \\
 &= 58.1538
 \end{aligned}$$

3. ผลย่อยของโปรแกรมการเสนอตัวแบบในระยะติดตามผล (simple effects of groups at interval = 3 "follow up")

$$\begin{aligned}
 3.1 \quad SS_G \text{ at Int.3} &= \frac{75^2 + 45^2}{8} - \frac{(120)^2}{16} \\
 &= 956.25 - 900 \\
 &= 56.25
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3.2 \quad F_G \text{ at Int.3} &= \frac{SS_G \text{ at Int.3}}{MS_{w/in \text{ cells}}} \\
 &= \frac{56.25}{0.0625} \\
 &= 58.1538
 \end{aligned}$$

ปรับ df ด้วยวิธีการของ Welch – Satterwaite

$$f' = \frac{(U + V)^2}{\frac{U^2}{dfU} + \frac{V^2}{dfV}}$$

$$U = SS_{w/in \text{ groups}} = 21.7916$$

$$V = SS_{I \times w/in \text{ groups}} = 18.8333$$

$$dfU = 14$$

$$dfV = 28$$

$$\begin{aligned}
 f' &= \frac{(21.7916 + 18.8333)^2}{\frac{(21.7916)^2}{14} + \frac{(18.8333)^2}{28}} = 35.4256
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } df(1, 35) = 4.12$$