

เกอเมตรี
RAMSEY GAME



มีรูปภาพนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทบทวนหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เกมแรมเซย์
RAMSEY GAME



น้องนุช บุษยมาส
สุทธิพรรณ

สารศาลิน
จันทร์โชติ
นพคุณ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานปีการศึกษา 2556 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RAMSEY GAME



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN APPLIED MATHEMATICS
FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

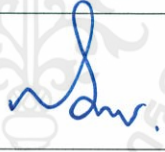


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ACADEMIC YEAR 2013
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ เกมแรมเซย์
 Ramsey Game

ชื่อนักศึกษา นางสาวน้องนุช สารศาธิน 53050060
 นางสาวบุษยมาส จันทโรชิตี 53050066
 นางสาวสุทธิพรรณ นพคุณ 53050124

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.เดชา สมณะ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.กัมปนาท นามงาม ประธานกรรมการ	
ดร.ภัทรารุช จันทร์เสงี่ยม กรรมการ	
ดร.เดชา สมณะ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้วางคู่มือเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	เกมแรมเซย์ Ramsey Game		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวน้องนุช	สารศาลิน	53050060
	นางสาวบุษยมาศ	จันทร์โชติ	53050066
	นางสาวสุทธิพรรณ	นพคุณ	53050124
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	คณิตศาสตร์ประยุกต์		
ปีการศึกษา	2556		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.เดชา สมนะ		

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันนี้อุตสาหกรรมเกมได้มีการพัฒนา และเติบโตอย่างรวดเร็ว อีกทั้งเกมที่ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ยังมีจำนวนน้อย ผู้วิจัยจึงได้สร้างเกมออกมา โดยนำความรู้พื้นฐานจำนวนแรมเซย์มาใช้ในการสร้างรูปแบบของเกมแรมเซย์

คำสำคัญ: จำนวนแรมเซย์, เกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ! อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Ramsey Game		
Student	Ms.Nongnooch	Sarasalin	53050060
	Ms.Budsayamad	Jantarachod	53050066
	Ms.Sutthipan	Noppakhun	53050124
Degree	Bachelor of Science		
Major Program	Applied Mathematics		
Academic Year	2013		
Adister	Dr.Decha Sammana		

ABSTRACT

Software-game industry has now be developed and fast growing. There was a few number of games used mathematics knowledge. Researchers have created and developed a game. We used knowledge of Ramsey theorem for froming of Ramsey Game.

Keyword: Ramsey numbers, Game

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาจัดทำ “ปัญหาพิเศษเรื่องเกมแรมเซย์โดยใช้ทฤษฎีจำนวนแรมเซย์” นี้ จัดทำขึ้นในปัญหาพิเศษซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตเพื่อให้เกิดกระบวนการคิดและพัฒนาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์กับการสร้างโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ ในการจัดทำจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.เดชา สมณะ เป็นอย่างสูง ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ ตรวจสอบแก้ไข และให้กำลังใจอันเป็นแรงผลักดันให้คณะผู้วิจัยมีมานะและความพยายามในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ให้ประสบผลสำเร็จได้ในที่สุด

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.กัมปนาท นามงาม ประธานกรรมการสอบและ ดร.ภัทธราช จันท์เสงี่ยม กรรมการสอบ ที่กรุณาให้ความรู้และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์เพื่อนำไปแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตลอดจนสละเวลามาเป็นกรรมการสอบในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ของคุณพี่น้องและเพื่อนๆ ที่รักทุกคน ที่ให้กำลังใจ และส่งเสริมสนับสนุนผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและจัดทำปัญหาพิเศษนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดีตลอดมา

คณะผู้จัดทำ

ตุลาคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VII
สารบัญตาราง	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์	4
2.1.1 กราฟ	4
2.1.2 กราฟย่อย	7
2.1.3 วิธีและวงจร	7
2.1.4 กราฟเชื่อมโยง	8
2.1.5 กราฟบริบูรณ์	9
2.1.6 กราฟวัฏจักร	10
2.1.7 จำนวนแรมเซย์	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์	27
2.2.1 โปรแกรม Adobe Photoshop CS	27
2.2.2 โปรแกรม Adobe flash	27
2.2.3 ภาษา Action Script	28
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	31
3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเกม	31
3.1.1 การออกแบบรูปแบบเกมและกติกาการเล่น	31
3.1.2 การออกแบบรูปภาพและกราฟิก	31
3.1.3 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเกม	31
3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ	32
3.2.1 รูปภาพและกราฟิก	32
3.2.2 เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมมิ่ง	43
3.3 ขั้นตอนการสร้างเกม	49
3.3.1 โลโก้เกมแรมเซย์	49
3.3.2 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์	49
3.3.3 หน้าจอเลือกระดับที่ต้องการเล่น	50
3.3.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์	51
3.3.5 หน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์	55
3.3.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์	57
3.3.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์	60
3.4 ขั้นตอนการทดสอบเกม	61
3.5 ขั้นตอนการปรับปรุงเกม	61
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	62
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเกมและเล่นเกม	62
4.2 คำอธิบายหน้าจอต่างๆของเกมแรมเซย์	63
4.2.1 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.2 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น	64
4.2.3 หน้าจอการเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับ	65
4.2.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์	66
4.2.5 หน้าจอวิธีการเล่นของเกมแรมเซย์	67
4.2.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์	68
4.2.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำและอาจารย์ที่ปรึกษา	69
บทที่ 5 สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ	70
5.1 สรุปผลวิจัย	70
5.1.1 ในขั้นตอนการออกแบบ	70
5.1.2 ในขั้นตอนการสร้างเกม	70
5.1.3 ในขั้นตอนการสร้างรูปภาพต่างๆ	70
5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาเกม	71
5.3 ข้อจำกัดในการเล่น	71
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 G เป็นกราฟเชิงเดียว และ H เป็นกราฟที่มีวงวนและเส้นเชื่อมขนาน	5
รูปที่ 2.2 จุดประชิดและจุดตกกระทบ	6
รูปที่ 2.3 ระดับชั้นของจุด	6
รูปที่ 2.4 กราฟย่อย	7
รูปที่ 2.5 แนวเดินของกราฟ	8
รูปที่ 2.6 กราฟ G เป็นกราฟเชื่อมโยงและกราฟ H เป็นกราฟไม่เชื่อมโยง	9
รูปที่ 2.7 กราฟแบบบริบูรณ์	9
รูปที่ 2.8 กราฟเชิงเดียว G และส่วนเติมเต็ม \bar{G}	10
รูปที่ 2.9 กราฟวัฏจักร	10
รูปที่ 2.10 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย	13
รูปที่ 2.11 กราฟ G และ \bar{G} ที่พิจารณาที่จุด a	14
รูปที่ 2.12 กราฟ G และ \bar{G} ที่พิจารณาที่จุด b, c, d	14
รูปที่ 2.13 กราฟ G ที่ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย แต่กราฟ \bar{G} บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย	15
รูปที่ 2.14 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่ไม่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย	16
รูปที่ 2.15 กราฟ G และ \bar{G} ที่พิจารณาที่จุด a	17
รูปที่ 2.16 กราฟ \bar{G} จะบรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย	17
รูปที่ 2.17 พิจารณาที่เส้นเชื่อม cf และ df ในกราฟ \bar{G}	18
รูปที่ 2.18 พิจารณาที่เส้นเชื่อม ed ในกราฟ G และ \bar{G}	18
รูปที่ 2.19 เส้นเชื่อม ed มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G	19
รูปที่ 2.20 พิจารณาที่เส้นเชื่อม be ในกราฟ G และ \bar{G}	19
รูปที่ 2.21 เส้นเชื่อม be มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ \bar{G}	20
รูปที่ 2.22 เส้นเชื่อม ef มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ \bar{G}	20
รูปที่ 2.23 พิจารณาที่เส้นเชื่อม bc ในกราฟ G และ \bar{G}	21
รูปที่ 2.24 เส้นเชื่อม bc มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G	21
รูปที่ 2.25 พิจารณาที่เส้นเชื่อม bd ในกราฟ G และ \bar{G}	22
รูปที่ 2.26 เส้นเชื่อม bd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G	22
รูปที่ 2.27 พิจารณาที่เส้นเชื่อม cd ในกราฟ G และ \bar{G}	23
รูปที่ 2.28 เส้นเชื่อม cd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G	23

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.29 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อยเมื่อลากเส้น ce	24
รูปที่ 2.30 เส้นเชื่อม ef มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G	24
รูปที่ 2.31 เส้นเชื่อม bd อยู่ในกราฟ \bar{G} และ เส้นเชื่อม bc อยู่ในกราฟ G	25
รูปที่ 2.32 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อยเมื่อลากเส้น ce	26
รูปที่ 3.1 ฉากหลังของหน้าจอโลโก้เกม	32
รูปที่ 3.2 Ramsey Game	32
รูปที่ 3.3 จุดในเกมแรมเซย์	32
รูปที่ 3.4 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์	32
รูปที่ 3.5 ฉากหลังหน้าจอหลัก	33
รูปที่ 3.6 Ramsey Game	33
รูปที่ 3.7 ปุ่ม Start	33
รูปที่ 3.8 ปุ่ม How to play	33
รูปที่ 3.9 ปุ่ม More learning	33
รูปที่ 3.10 ปุ่ม Providers	33
รูปที่ 3.11 ปุ่ม Exit	33
รูปที่ 3.12 เลือก level ที่ต้องการเล่น	34
รูปที่ 3.13 ฉากหลังของหน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมแต่ละระดับ	34
รูปที่ 3.14 ปุ่ม Level 1	34
รูปที่ 3.15 ปุ่ม Level 2	34
รูปที่ 3.16 ปุ่ม Level 3	34
รูปที่ 3.17 ปุ่ม Menu	34
รูปที่ 3.18 ฉากหลังของเกมแรมเซย์ ระดับที่ 1	35
รูปที่ 3.19 จุดในเกมแรมเซย์	35
รูปที่ 3.20 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์	35
รูปที่ 3.21 ปุ่ม Menu	35
รูปที่ 3.22 ปุ่ม Level 1	35
รูปที่ 3.23 ปุ่ม Back	35

เอกสารนี้เป็นของสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.25 จุดในเกมแรมเซย์	36
รูปที่ 3.26 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์	36
รูปที่ 3.27 ปุ่ม Menu	36
รูปที่ 3.28 ปุ่ม Level 2	36
รูปที่ 3.29 ปุ่ม Back	36
รูปที่ 3.30 ฉากหลังของเกมแรมเซย์ ระดับที่ 3	37
รูปที่ 3.31 จุดในเกมแรมเซย์	37
รูปที่ 3.32 เส้นเชื่อมของเกมแรมเซย์	37
รูปที่ 3.33 ปุ่ม Menu	37
รูปที่ 3.34 ปุ่ม Level 3	37
รูปที่ 3.35 ปุ่ม Back	37
รูปที่ 3.36 Please input players name	38
รูปที่ 3.37 ฉากหลังของหน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น	38
รูปที่ 3.38 รูป Player 1	38
รูปที่ 3.39 รูป Player 2	38
รูปที่ 3.40 ปุ่ม Menu	38
รูปที่ 3.41 ปุ่ม Ok	38
รูปที่ 3.42 ฉากหลังของหน้าจอแสดงผลผู้ชนะ	39
รูปที่ 3.43 ปุ่ม Replay	39
รูปที่ 3.44 ปุ่ม Menu	39
รูปที่ 3.45 ปุ่ม Next	39
รูปที่ 3.46 วิธีการเล่นเกม	39
รูปที่ 3.47 รายละเอียดวิธีการเล่นเกมแรมเซย์ แต่ละระดับ	40
รูปที่ 3.48 ฉากหลังของหน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์	40
รูปที่ 3.49 ปุ่มMenu	40
รูปที่ 3.50 ฉากหลังของหน้าความรู้	41
รูปที่ 3.51 ปุ่ม Back	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.52 ปุ่ม Menu	41
รูปที่ 3.53 ฉากหลังของหน้าจอคณะผู้จัดทำ	42
รูปที่ 3.54 ปุ่ม Menu	42
รูปที่ 3.55 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกม	44
รูปที่ 3.56 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกม(ต่อ)	45
รูปที่ 3.57 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกมระดับที่ 1	46
รูปที่ 3.58 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกมระดับที่ 2	47
รูปที่ 3.59 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกมระดับที่ 3	48
รูปที่ 3.60 หน้าจอโลโก้เกมแรมเซย์	49
รูปที่ 3.61 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์	49
รูปที่ 3.62 แผนภาพการทำงานของหน้าจอหลัก	50
รูปที่ 3.63 หน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมในแต่ละด่าน	50
รูปที่ 3.64 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 1	51
รูปที่ 3.65 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 2	52
รูปที่ 3.66 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 3	52
รูปที่ 3.67 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่นลงไป	53
รูปที่ 3.68 หน้าจอแสดงผลพร้อมผลการเล่นเกมแรมเซย์	53
รูปที่ 3.69 แผนภาพการทำงานของหน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์	54
รูปที่ 3.70 หน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์	55
รูปที่ 3.71 แผนภาพการทำงานของหน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์	56
รูปที่ 3.72 บทนิยามจำนวนแรมเซย์	57
รูปที่ 3.73 จำนวนแรมเซย์ $R(K_3, K_3) = 6$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์ระดับที่ 1	57
รูปที่ 3.74 จำนวนแรมเซย์ $R(C_4, C_4) = 6$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์ระดับที่ 2	58
รูปที่ 3.75 จำนวนแรมเซย์ $R(C_5, C_5) = 9$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์ระดับที่ 3	58
รูปที่ 3.76 แผนภาพการทำงานของหน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกม	59
รูปที่ 3.77 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์	60
รูปที่ 3.78 แผนภาพการทำงานของหน้าจอคณะผู้จัดทำ	60

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุฒวิทยาลัย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 4.2 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น	64
รูปที่ 4.3 หน้าจอเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับ	65
รูปที่ 4.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์	66
รูปที่ 4.5 หน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์	67
รูปที่ 4.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์	68
รูปที่ 4.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์	69



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
ตารางที่ 2.1 ขอบเขตล่างและขอบเขตบนของจำนวนแบบฉบับแรมเซย์	12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในสังคมปัจจุบัน มีสิ่งที่ทำให้ความบันเทิงหลายรูปแบบและที่นิยมเป็นอย่างมาก ก็คือ เกม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความบันเทิงให้กับบุคคลทั่วไป เกมมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งบุคคลส่วนใหญ่มีความเชื่อว่า เกมมีข้อเสียเสมอ ไม่ว่าจะเป็นการปลูกฝังในเรื่องของความรุนแรง แต่เกมเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาความคิด พัฒนาสมอง เช่น เกมทางคณิตศาสตร์ ซึ่งคณะผู้จัดทำได้สนใจที่จะใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์มานำเสนอในรูปแบบของเกม และเลือกนำทฤษฎีจำนวนแฟร็กชัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีกราฟมาสร้างในรูปแบบของเกม

เกมแฟร็กชันเป็นเกมที่ใช้ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ในการเล่น ซึ่งผู้จัดทำใช้โปรแกรมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ให้สามารถใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความน่าสนใจต่อผู้ใช้งาน

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- 1.2.1 เพื่อนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในเกม
- 1.2.2 เพื่อสร้างเกมแฟร็กชัน ให้สามารถใช้งานในการเล่นเกมบนคอมพิวเตอร์ได้
- 1.2.3 เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์งานที่ดีมีประโยชน์
- 1.2.4 เพื่อสร้างความเพลิดเพลินสนุกสนานและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

- 1.3.1 เพื่อนำเสนอทฤษฎีแฟร็กชันในรูปแบบของเกม
- 1.3.2 เกมแฟร็กชันจะเน้นเฉพาะการเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ PC จะไม่ครอบคลุมการเล่นผ่านระบบออนไลน์
- 1.3.3 เกมแฟร็กชันจะเล่นได้เพียงครั้งละ 2 คน โดยจะแข่งกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเกม
- 1.4.2 ศึกษาทฤษฎีเนื้อหาทางวิชาการที่ใช้ในปัญหาพิเศษ
 - 1.4.2.1 ทฤษฎีกราฟ
 - 1.4.2.2 ทฤษฎีแรมเซย์
 - 1.4.2.3 โปรแกรม Flash CS
 - 1.4.2.4 โปรแกรม Action Scrip 3.0
 - 1.4.2.5 Adobe Photoshop CS
- 1.4.3 กำหนดขอบเขตของงานที่ต้องการ
- 1.4.4 วางแผนการทำงาน และออกแบบโครงสร้างโปรแกรม
- 1.4.5 ทดสอบโปรแกรมและปรับปรุงเพิ่มเติมให้สมบูรณ์
- 1.4.6 รวบรวมเนื้อหาทั้งหมดและจัดทำเอกสาร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้พัฒนา

- 1) รู้จักการวางแผนและลำดับความคิด
- 2) พัฒนาสมอง
- 3) มีความสามัคคีและทำงานเป็นทีม

ผู้ใช้งาน

- 1) ได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และผ่อนคลายความเครียด
- 2) ฝึกทักษะด้านความคิด พัฒนาศักยภาพทางสมอง
- 3) ปรับทัศนคติเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

ในการทำปัญหาพิเศษนี้ใช้เวลา 9 เดือน ซึ่งระยะเวลาดำเนินงานตามแผนงานแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

กิจกรรม	ระยะเวลาในการดำเนินงาน									
	ปี 2556							ปี 2557		
	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	
1. ค้นหาหัวข้อที่สนใจและหาข้อมูล	↔									
2. ออกแบบโครงสร้างโปรแกรม		↔								
3. ศึกษาการใช้โปรแกรม Flash CS Action Scrip 3.0 และ Adobe Photoshop CS				↔						
4. เขียนโปรแกรมและปรับปรุง โปรแกรมให้เหมาะแก่การใช้งาน						↔				
5. จัดทำรูปเล่ม และสรุปการทำปัญหา พิเศษ								↔		

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานตามแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษ โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และส่วนของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์

ทฤษฎีกราฟเป็นวิชาแขนงหนึ่งของคณิตศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันนี้ได้รับการสนใจอย่างมาก เนื่องจากได้มีการนำเอาทฤษฎีกราฟไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมไฟฟ้า จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ สังคมวิทยา คอมพิวเตอร์ ฯลฯ ดังนั้นเราจะกล่าวถึงบทนิยามและทฤษฎีบทดังต่อไปนี้

2.1.1 กราฟ (Graph)

บทนิยาม 2.1 กราฟ G ประกอบด้วยคู่อันดับของเซต (V, E) โดย V คือเซตของจุด (vertex) และ E คือเซตของเส้นเชื่อม (edge) ระหว่างคู่ของจุดในกราฟ จำนวนสมาชิกใน V เรียกว่า อันดับ (order) ของ G

$$V = \{a, b, c, d\}$$

$$E = \{\{a, b\}, \{b, c\}, \{c, d\}\}$$

หมายเหตุ สำหรับคู่อันดับ $\{u, v\}$ ไม่มีความสำคัญในลำดับก่อนหลัง เขียนแทนด้วย $\{u, v\}$ หรือ $\{v, u\}$ จะให้ความหมายเหมือนกัน

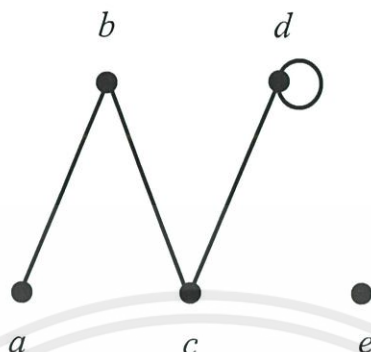
บทนิยาม 2.2 วงวน (loop) คือเส้นที่มีจุดปลายทั้งสองเป็นจุดเดียวกัน

บทนิยาม 2.3 เส้นเชื่อมขนาน (multiple edges) คือเส้นเชื่อมตั้งแต่สองเส้นขึ้นไปที่เชื่อมคู่ของจุดคู่เดียวกัน

บทนิยาม 2.4 กราฟเชิงเดียว (simple graph) คือกราฟที่ไม่มีเส้นเชื่อมขนานและไม่มีวงวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง 2.2



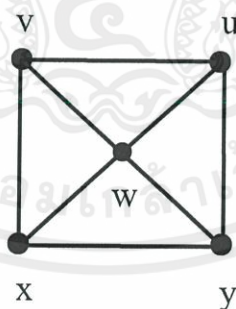
รูปที่ 2.2 จุดประชิดและจุดตกกระทบ

จากรูปที่ 2.2 จะได้ว่า

- จุด a และ b เป็นจุดประชิดกัน
- จุด a และ c ไม่เป็นจุดประชิดกัน
- จุด a ตกกระทบกับเส้นเชื่อม $\{a,b\}$
- จุด d ไม่ตกกระทบกับเส้นเชื่อม $\{a,b\}$ และ $\{b,c\}$

บทนิยาม 2.7 จะเรียกจำนวนเส้นเชื่อมของกราฟที่ติดกับจุดว่าระดับชั้น (degree) ของจุด

ตัวอย่าง 2.3



รูปที่ 2.3 ระดับชั้นของจุด

จากรูปที่ 2.3 จะได้ระดับชั้นของจุด w, v, u, x และ y เป็น 4, 3, 3, 3 และ 3 ตามลำดับ

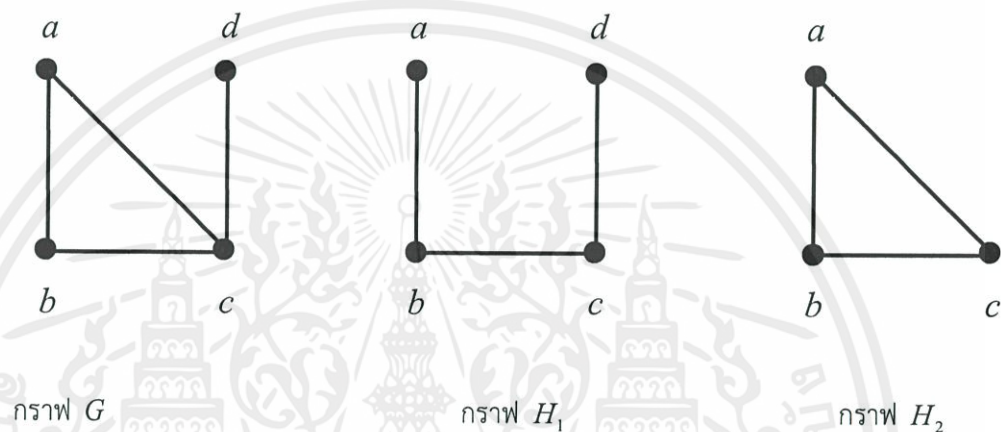
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 กราฟย่อย (Subgraph)

บทนิยาม 2.8 จะเรียกรูปกราฟ H ว่าเป็นกราฟย่อย (subgraph) ของกราฟ G

ถ้าทุกจุดของ H เป็นจุดของ G และทุกเส้นของ H เป็นเส้นของ G

ตัวอย่าง 2.4 จากรูปที่ 2.4 จะเห็นว่า กราฟ H_1 และ H_2 เป็นกราฟย่อยของ G



รูปที่ 2.4 กราฟย่อย

2.1.3 วิธีและวงจร

บทนิยาม 2.9 ให้ u และ v เป็นจุดใดๆ ในกราฟ (u และ v อาจเป็นจุดเดียวกัน) แนวเดิน $u-v$ ($u-v$ walk) ใน G คือลำดับสลับของจุดและเส้นเชื่อม $u = u_0, e_1, u_1, e_2, \dots, u_{n-1}, e_n, u_n = v$ ที่เริ่มต้นด้วยจุด u และจบด้วยจุด v สำหรับ $i = 0, 1, 2, \dots, n$ จุดปลายของเส้นเชื่อม e_i คือ u_{i-1} และ u_i และลำดับดังกล่าวจะเป็นลำดับจำกัด

บทนิยาม 2.10 รอยเดิน (trail) คือแนวเดิน $u-v$ ที่มีเส้นเชื่อมทั้งหมดแตกต่างกัน

บทนิยาม 2.11 วิธี (path) คือแนวเดิน $u-v$ ที่มีจุดทั้งหมดแตกต่างกัน

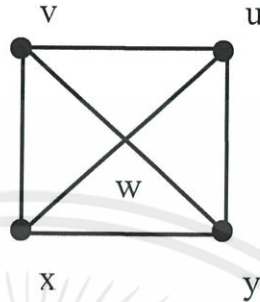
บทนิยาม 2.12 จะเรียกรอยเดินหรือวิธีที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดจุดเดียวกันว่า รอยเดินปิด (closed trail) หรือวิธีปิด (closed path) ตามลำดับ นอกจากนั้นจะเรียกว่ารอยเดินเปิด (open trail) หรือวิธีเปิด (open path)

บทนิยาม 2.13 จะเรียกรูปปิดซึ่งประกอบด้วยเส้นเชื่อมอย่างน้อยหนึ่งเส้นเชื่อมว่า วงจร (circuit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนิยาม 2.14 จะเรียกรอยเดินปิดว่า วัฏจักร (cycle)

ตัวอย่าง 2.5 กำหนดกราฟ G ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แนวเดินของกราฟ

จากรูปที่ 2.5 จะได้

$v, e_4, x, e_6, w, e_3, u$ เป็นวิถีเปิด เนื่องจากจุดในกราฟทั้งหมดแตกต่างกัน และจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดต่างกัน

$v, e_4, x, e_6, w, e_2, v, e_1, u$ ไม่เป็นวิถี เนื่องจากจุดในกราฟซ้ำกันแต่เป็นรอยเดินเปิด เนื่องจากเส้นเชื่อมทั้งหมดแตกต่างกัน และจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดต่างกัน

$v, e_4, x, e_6, w, e_7, y, e_5, u, e_1, v$ เป็นวิถีปิด เนื่องจากจุดในกราฟทั้งหมดแตกต่างกัน และจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดจุดเดียวกัน

$v, e_4, x, e_6, w, e_7, y, e_5, u, e_3, w, e_2, v$ เป็นรอยเดินปิด เนื่องจากเส้นเชื่อมทั้งหมดแตกต่างกัน และจุดเริ่มต้นกับจุดสิ้นสุดจุดเดียวกัน

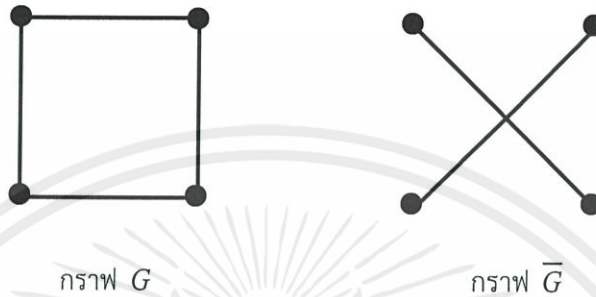
2.1.4 กราฟเชื่อมโยง (Connected graph)

บทนิยาม 2.15 ให้ u และ v เป็นจุดใดๆ ในกราฟ G จะกล่าวว่า u และ v เชื่อมโยงกันได้ (connect) เมื่อมีวิถี $u-v$ และกล่าวว่ากราฟ G เป็นกราฟเชื่อมโยง (connected graph) เมื่อจุดสองจุดใดๆ ใน G เชื่อมโยงกัน ส่วนกราฟที่ไม่เป็นกราฟเชื่อมโยงจะเรียกว่า กราฟไม่เชื่อมโยง (disconnected graph)

หมายเหตุ กราฟที่มี 1 จุด จะเป็นกราฟเชื่อมโยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนิยาม 2.17 ถ้า G เป็นกราฟเชิงเดียวแล้วส่วนเติมเต็ม (complement) ของ G คือกราฟเชิงเดียว \bar{G} ซึ่งมีเซตของจุดเป็น $V(G)$ และจุด 2 จุดใดๆ จะเป็นจุดประชิดใน \bar{G} ก็ต่อเมื่อจุด 2 จุดนั้นไม่ประชิดกันใน G

กราฟ G กราฟ \bar{G} รูปที่ 2.8 กราฟเชิงเดียว G และส่วนเติมเต็ม \bar{G}

2.1.6 กราฟวัฏจักร (Cycle graph)

บทนิยาม 2.21 กราฟวัฏจักร คือกราฟที่มีจุดยอดตั้งแต่ 3 จุดซึ่งสามารถวาดให้จุดยอดทั้งหมดเรียงอยู่บนวงกลมโดยที่จุดยอดสองจุดนั้นติดกันบนวงกลม เขียนแทนวัฏจักรที่มีจุดยอด n จุดด้วย C_n

 K_3 C_4

รูปที่ 2.9 กราฟวัฏจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 จำนวนรามเซย์ (Ramsey Number)

บทนิยาม 2.18 สำหรับจำนวนเต็มบวก s และ t จำนวนรามเซย์ (Ramsey number)

$R(s,t)$ คือจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุด n ซึ่งสำหรับทุกกราฟ G ที่มีจำนวนจุด n จุด กราฟ G บรรจุ K_s เป็นกราฟย่อยหรือส่วนเติมเต็มของกราฟ G บรรจุ K_t เป็นกราฟย่อย

บทนิยาม 2.19 สำหรับกราฟ G_1 และ G_2 กำหนดจำนวนรามเซย์ $R(G_1, G_2)$ คือจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุด n ซึ่งสำหรับทุกกราฟ G ที่มีจำนวนจุด n จุด กราฟ G บรรจุ G_1 เป็นกราฟย่อย หรือส่วนเติมเต็มของกราฟ G บรรจุ G_2 เป็นกราฟย่อย

การศึกษาเกี่ยวกับจำนวนรามเซย์มีมาแล้วกว่า 70 ปี โดยรามเซย์นั้นคือชื่อของนักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษนามว่า Frank Plumpton Ramsey ในปี ค.ศ.1930 เขาได้แสดงว่าจำนวนรามเซย์นั้นมีอยู่จริง ต่อมาได้มีการขยายจากการหาจำนวนรามเซย์ $R(s,t) = R(K_s, K_t)$ ไปสู่การหาจำนวนรามเซย์ $R(G_1, G_2)$ และ $R(G_1, G_2, \dots, G_k)$ โดยที่ G_1, G_2, \dots, G_k เป็นกราฟใดๆ

ในปัญหาพิเศษนี้จะนำจะนำจำนวนรามเซย์บางจำนวนมาเป็นเงื่อนไขจำเป็นในการสร้างกติกาของเกมในระดับต่างๆ คือจำนวนรามเซย์ $R(3,3)$ จำนวนรามเซย์ $R(C_4, C_4)$ และจำนวนรามเซย์ $R(C_5, C_5)$ ซึ่งในการหาจำนวนรามเซย์ $R(C_5, C_5)$ เราจะใช้ทฤษฎีบท 1 ในการหาค่าจริง

ทฤษฎีบท 1

$$R(C_n, C_m) = \begin{cases} 2n-1, & \text{สำหรับ } 3 \leq m \leq n, m \text{ เป็นจำนวนคี่}, (n, m) \neq (3, 3) \\ n-1 + \frac{m}{2} & \text{สำหรับ } 4 \leq m \leq n, m \text{ และ } n \text{ เป็นจำนวนคู่} \\ \max \left\{ n-1 + \frac{m}{2}, 2m-1 \right\} & \text{สำหรับ } 4 \leq m \leq n, m \text{ เป็นจำนวนคี่ และ } n \text{ เป็นจำนวนคู่} \end{cases}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากบทนิยามที่ได้นิยามไว้ก่อนหน้านี เราจะได้ชัดเจนว่า จำนวนแรมเซย์แบบฉบับ $R(1,t)=1$, $R(2,t)=t$ และจำนวนแรมเซย์แบบฉบับบางจำนวนได้ทราบค่าจริงดังตารางที่ 2.1

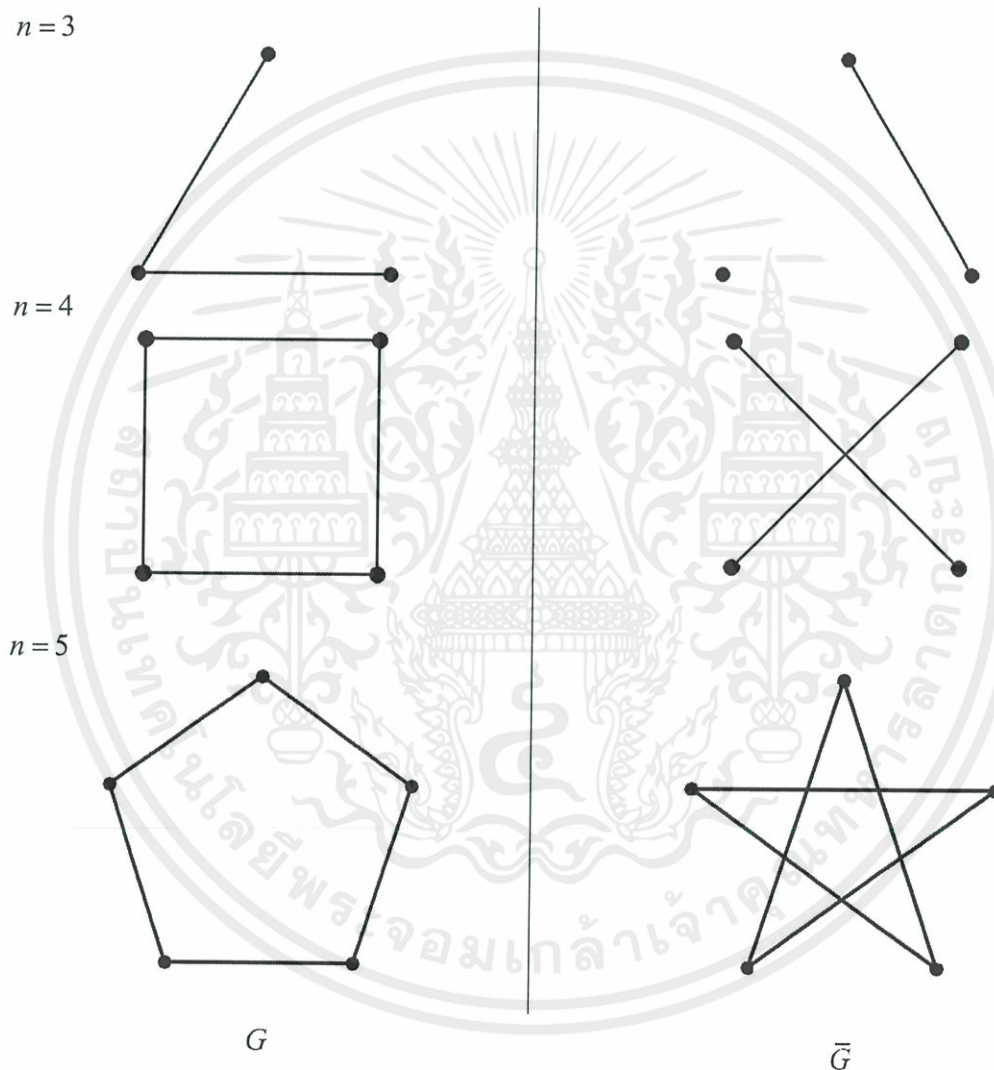
T s	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	6	9	14	18	23	28	36	40	46	52	59	66	73
4	18	25	35	49	56	73	92	98	128	133	141	153	153
5	43	58	80	101	126	144	171	191	191	213	239	265	265
6	102	113	132	169	179	253	263	371	401	401	401	401	401
7	205	271	241	289	405	417	511	511	511	511	511	511	511
8	282	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317	317
9	565	581	581	581	581	581	581	581	581	581	581	581	581
10	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798

ตารางที่ 2.1 ขอบเขตล่างและขอบเขตบนของจำนวนแรมเซย์แบบฉบับในปี ค.ศ. 2011

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีบท 2 $R(3,3)=6$

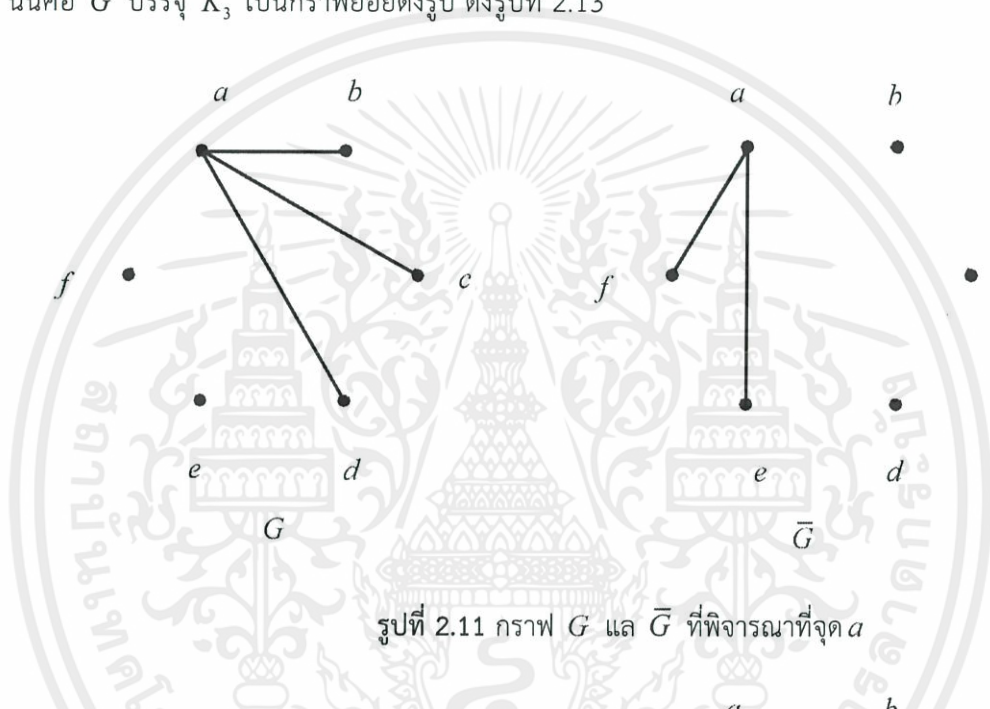
พิสูจน์ จากนิยามที่กล่าวไว้ เราจะแสดงว่า กราฟ G ซึ่งมีตั้งแต่ 6 จุดขึ้นไปจะบรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย หรือ \bar{G} บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย ดังนั้น $R(3,3)=6$ โดยในอันดับแรก เราได้แสดงว่ามีกราฟ G บางกราฟที่มีจำนวนจุด n จุด (ดังรูปที่ 2.10) ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อยและส่วนเติมเต็มของ G ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย



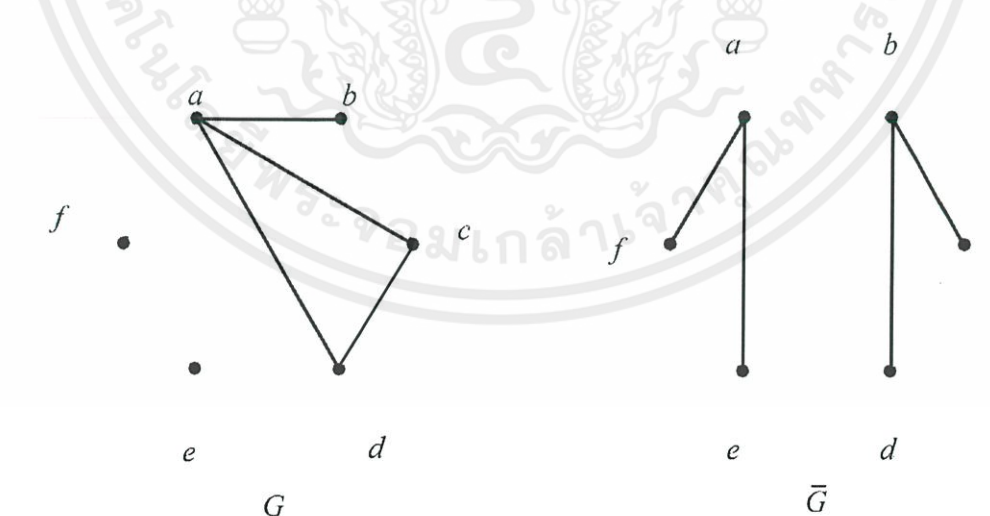
รูปที่ 2.10 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดให้ กราฟ G มีจำนวนจุดยอด 6 จุด ซึ่งประกอบด้วยจุด a, b, c, d, e, f พิจารณาที่จุด a ใดๆ จากนั้นลากเส้นเชื่อมจากจุด a ไปยังจุด b, c และ d จะได้เส้น ab, ac, ad และส่วนเติมเต็มของ G จะมีเส้น af และ ac ดังรูปที่ 2.11 จากนั้นพิจารณาที่จุด b, c และ d จะเห็นว่าไม่สามารถลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดใดๆ ใน 3 จุดในกราฟได้ (ยกตัวอย่างถ้าลากเส้นเชื่อม cd จะทำให้ G บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย ดังรูปที่ 2.12) เนื่องจากเมื่อลากเส้นเชื่อมเส้นใดเส้นหนึ่งแล้วจะทำให้กราฟ G บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย ดังนั้นเส้นเชื่อม bc, bd และ cd จะต้องบรรจุอยู่ในส่วนเติมเต็มของ G นั่นคือ \bar{G} บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อยดังรูป ดังรูปที่ 2.13

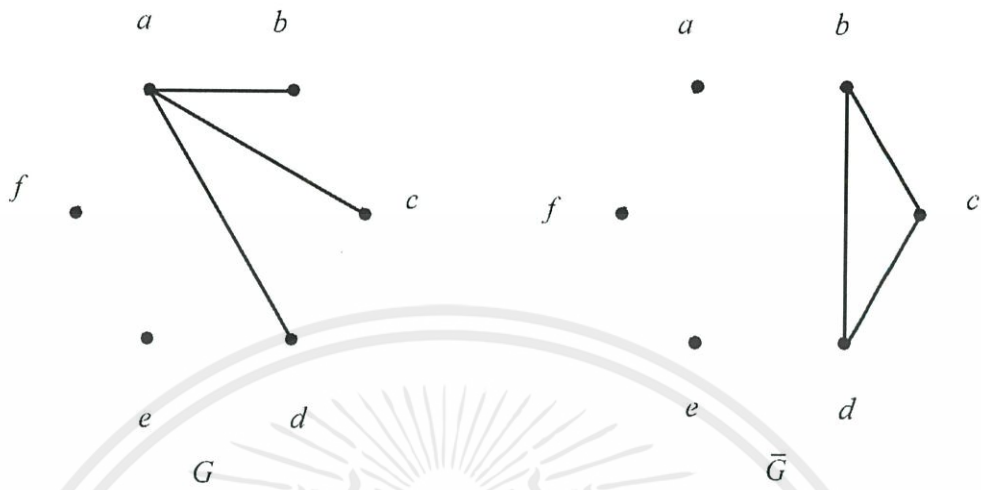


รูปที่ 2.11 กราฟ G และ \bar{G} ที่พิจารณาที่จุด a



รูปที่ 2.12 กราฟ G และ \bar{G} ที่พิจารณาที่จุด b, c, d

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



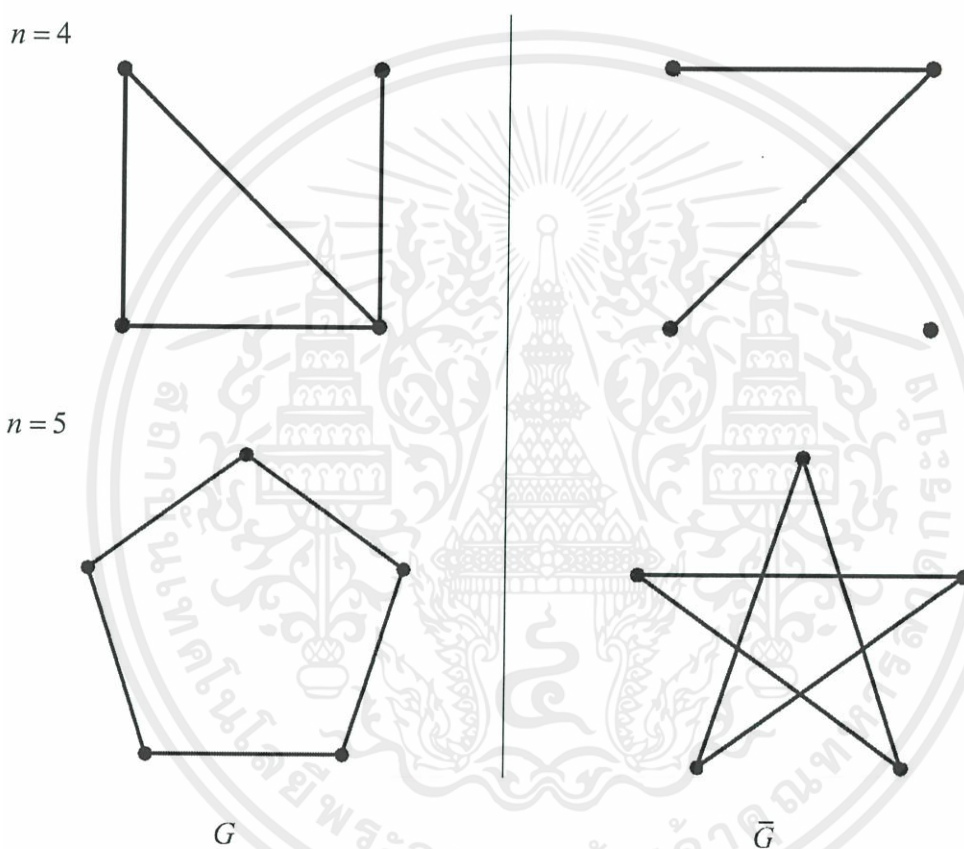
รูปที่ 2.13 กราฟ G ที่ไม่บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย แต่กราฟ \bar{G} บรรจุ K_3 เป็นกราฟย่อย

ดังนั้นจำนวนรามเซย์ $R(3,3)=6$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีบท 3 $R(C_4, C_4) = 6$

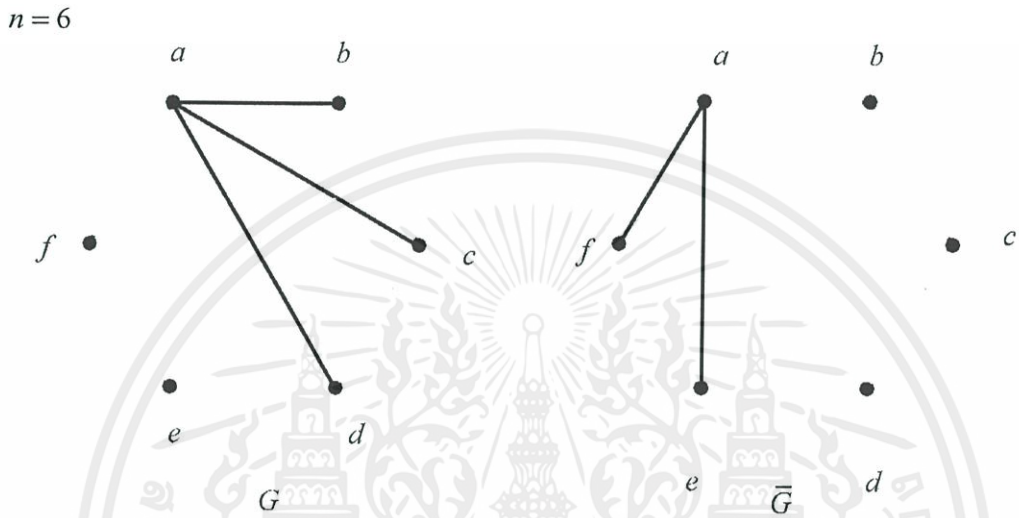
พิสูจน์ จากนิยามที่กล่าวไว้ เราจะแสดงว่า กราฟ G ซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 6 จุดขึ้นไปจะบรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย หรือ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย ดังนั้น $R(C_4, C_4) = 6$ โดยในอันดับแรก เราได้แสดงว่า มีกราฟ G บางกราฟที่มีจำนวนจุด $n = 4, 5$ จุด (ดังรูปที่ 2.14) ไม่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย และส่วนเติมเต็มของ G ไม่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.14 แสดงกราฟ G และ \bar{G} ที่ไม่บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย

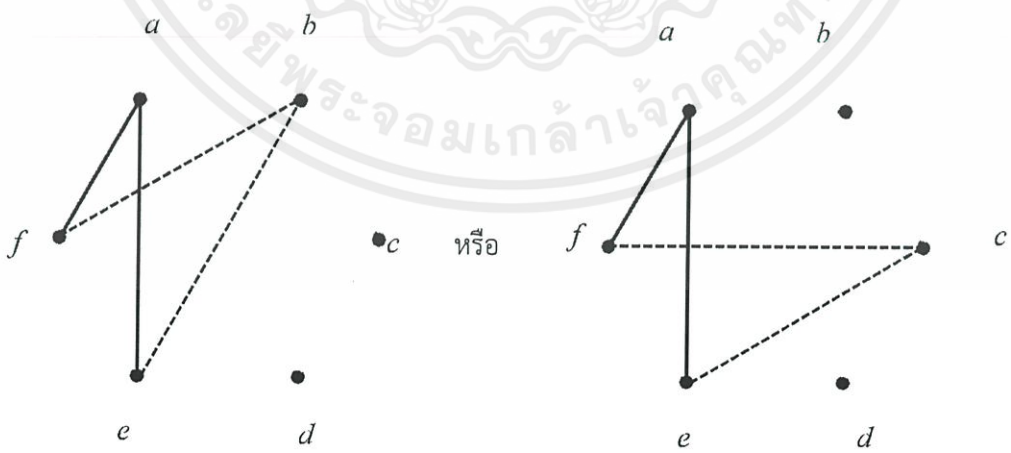
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดให้ กราฟ G มีจำนวนจุดยอด 6 จุด ซึ่งประกอบด้วยจุด a, b, c, d, e, f พิจารณาที่จุด a ใดๆ จากนั้นลากเส้นเชื่อมจากจุด a ไปยังจุด b, c และ d จะได้เส้น ab, ac, ad และส่วนเติมเต็มของ G จะมีเส้น af และ ae ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 กราฟ G และ \bar{G} พิจารณาที่จุด a

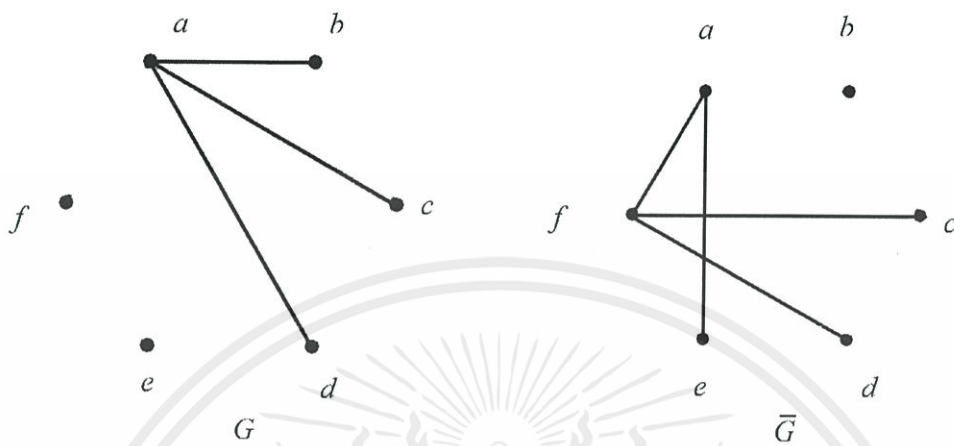
ซึ่งได้ว่า ไม่สามารถลากเส้นเชื่อมจากจุด b หรือ c ไปยังจุด e และจุด f ได้ นั่นคือถ้ามีเส้นเชื่อม bf, be (หรือ cf, ce) ซึ่งจะทำให้กราฟ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.16 กราฟ \bar{G} จะบรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย

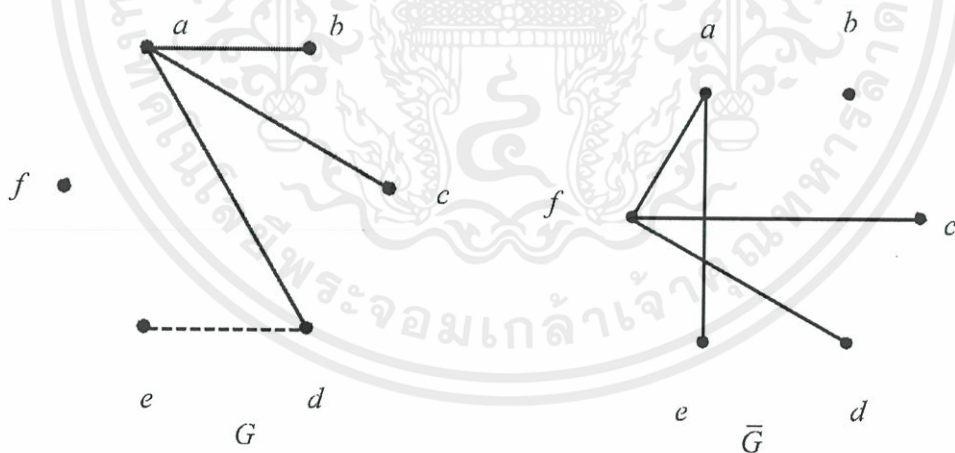
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานที่ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงสมมติให้มีเส้นเชื่อม cf และ df ในกราฟ \bar{G}



รูปที่ 2.17 พิจารณาเส้นเชื่อม cf และ df ในกราฟ \bar{G}

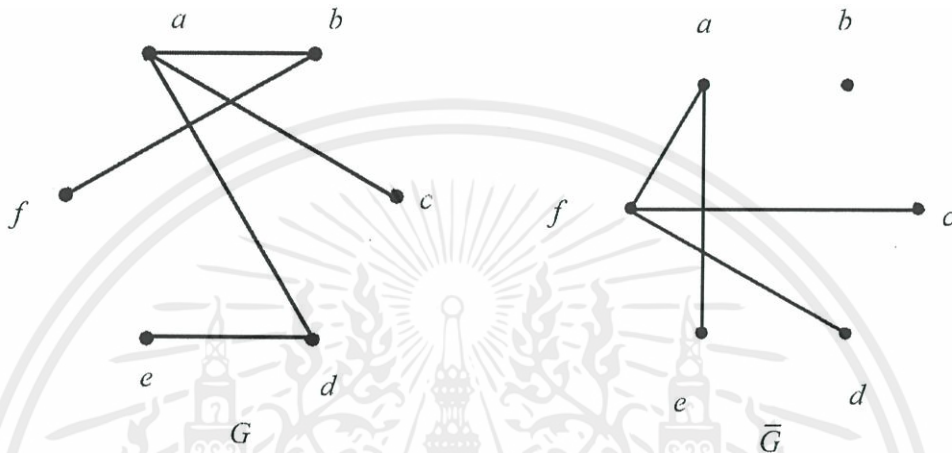
จากการกำหนดให้มีเส้นเชื่อมใน \bar{G} จะเห็นได้ว่า ถ้ามีเส้นเชื่อม ed ใน \bar{G} ด้วย จะทำให้กราฟ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.18 พิจารณาเส้นเชื่อม ed ในกราฟ G และ \bar{G}

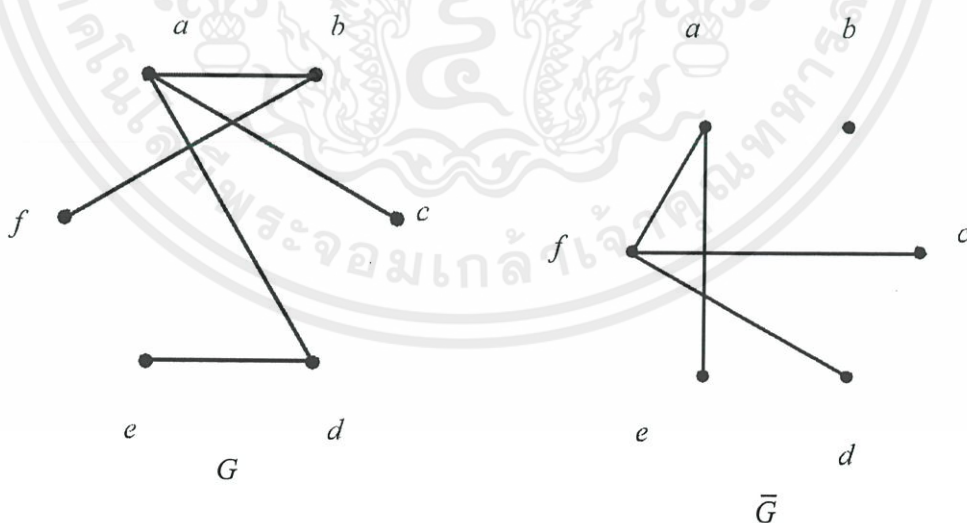
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงเปลี่ยนให้เส้นเชื่อม ed มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G ในทำนองเดียวกันกับเส้นเชื่อม fb ถ้าเส้นเชื่อม fb อยู่ในกราฟ \bar{G} ก็จะทำให้เหมือนกับรูปแบบในการพิจารณาในกรณีข้างต้น (ดังรูปที่ 2.16) ดังนั้นจึงให้เส้นเชื่อม fb อยู่ในกราฟ G



รูปที่ 2.19 เส้นเชื่อม ed มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G

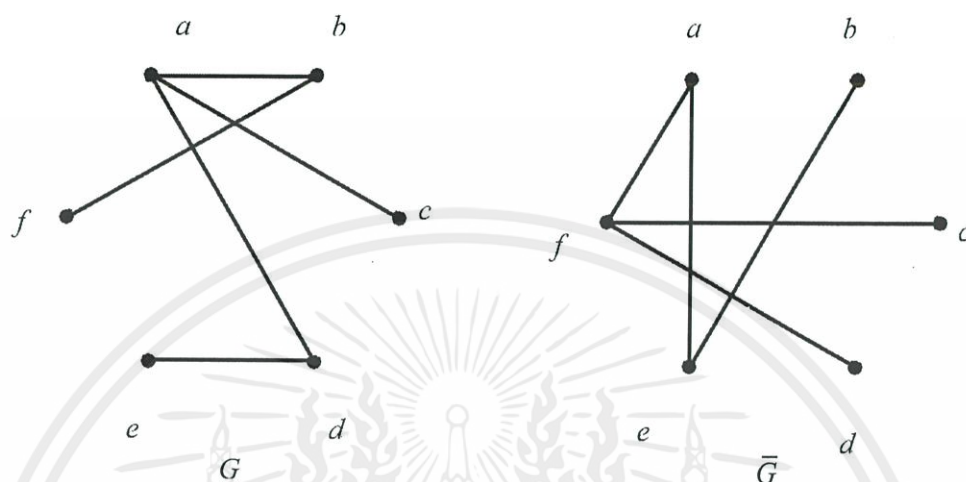
พิจารณาเส้นเชื่อม be เมื่อเส้นเชื่อม be อยู่ในกราฟ \bar{G} และ G จะเห็นได้ว่า กราฟ G บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.20 พิจารณาเส้น be ในกราฟ \bar{G} และ G

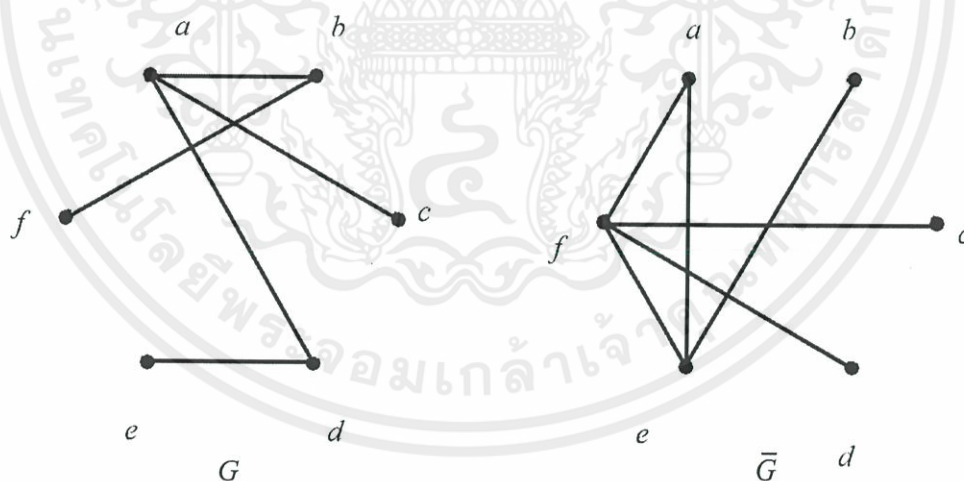
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงเปลี่ยนให้เส้นเชื่อม be มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ \bar{G}



รูปที่ 2.21 เส้นเชื่อม be มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ \bar{G}

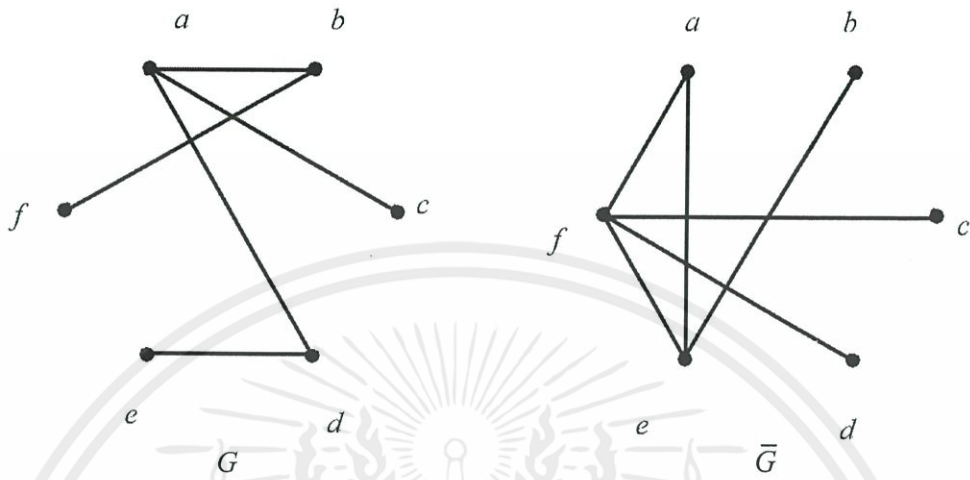
พิจารณากรณีที่ให้เส้น ef อยู่ในกราฟ \bar{G}



รูปที่ 2.22 เส้นเชื่อม ef มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ \bar{G}

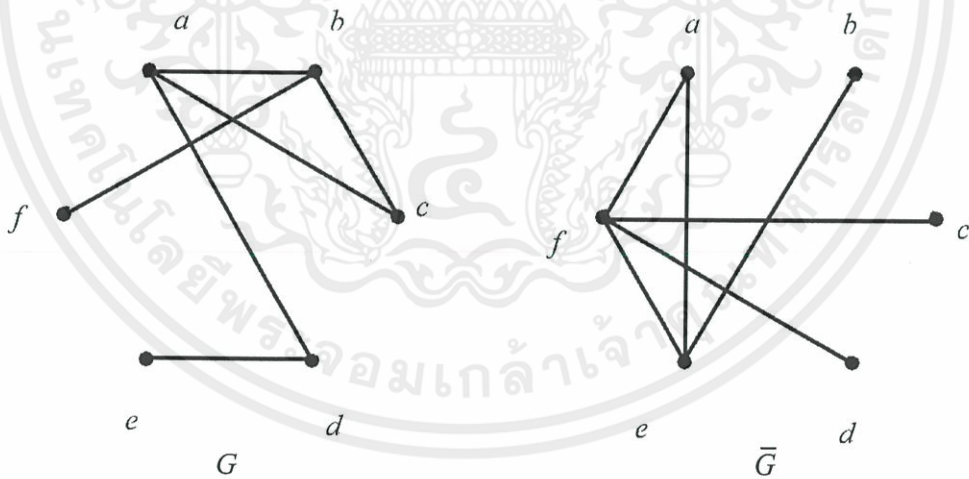
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าถ้ามีเส้นเชื่อม bc ใน \bar{G} ด้วย จะทำให้กราฟ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.23 พิจารณาเส้นเชื่อม bc ในกราฟ G และ \bar{G}

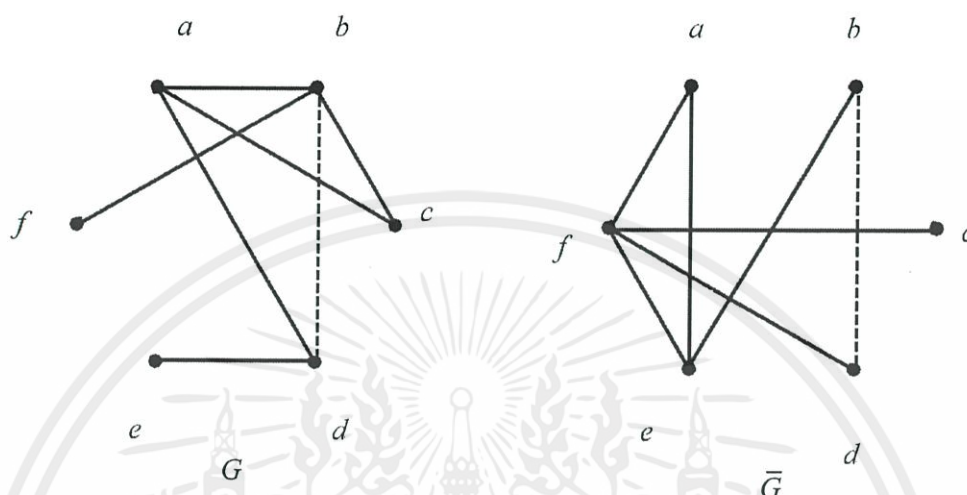
ดังนั้นจึงเปลี่ยนให้เส้นเชื่อม bc มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G



รูปที่ 2.24 เส้นเชื่อม bc มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G

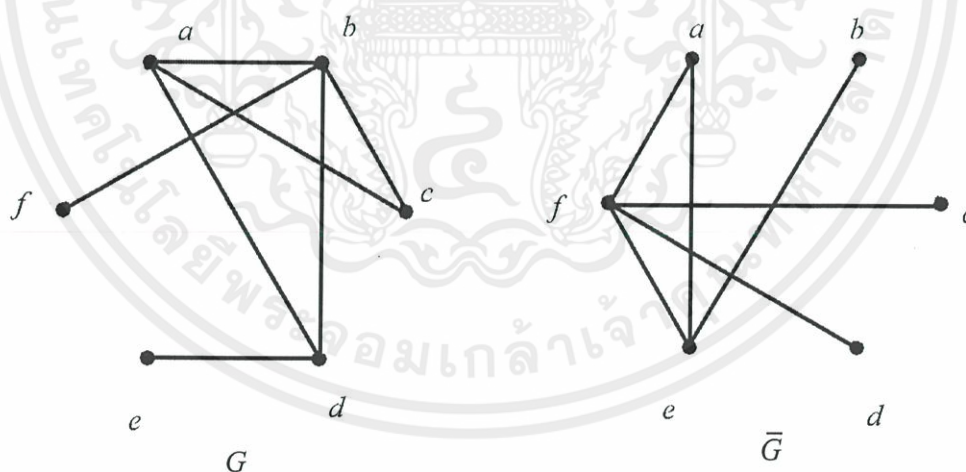
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณากรณีที่ให้เส้น bd อยู่ในกราฟ G จะเห็นได้ว่าถ้ามีเส้นเชื่อม bd ใน \bar{G} ด้วย จะทำให้กราฟ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.25 พิจารณาเส้นเชื่อม bd ในกราฟ G และ \bar{G}

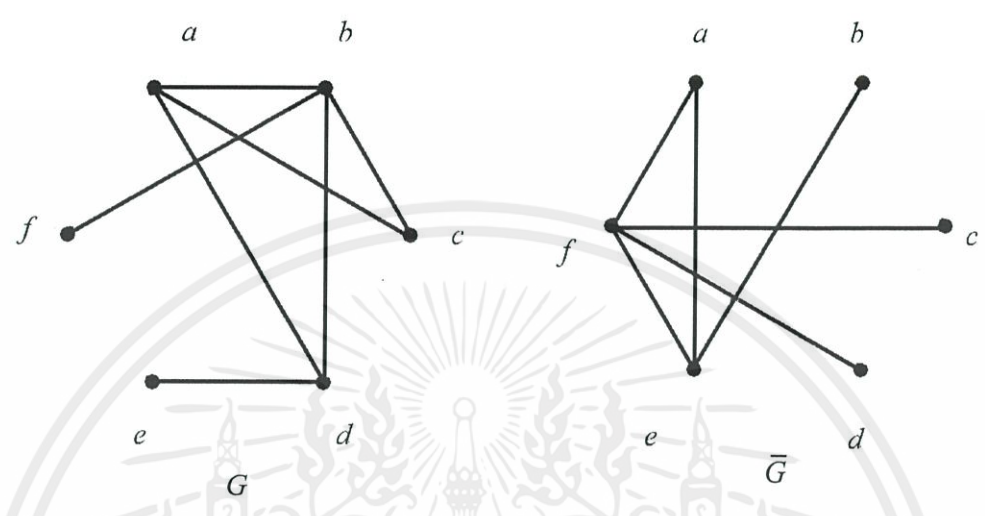
ดังนั้นจึงให้เส้นเชื่อม bd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G



รูปที่ 2.26 เส้นเชื่อม bd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G

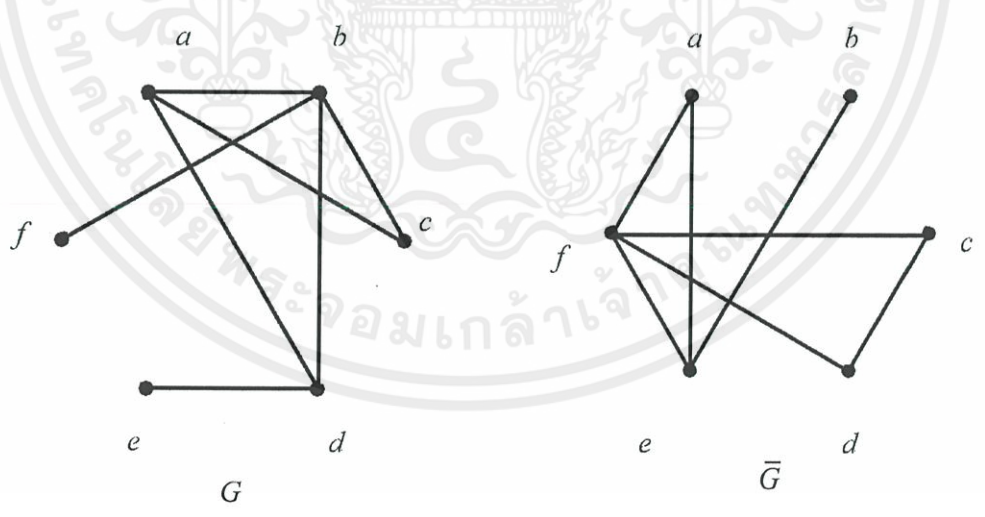
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาเส้นเชื่อม cd เมื่อเส้นเชื่อม cd อยู่ในกราฟ \bar{G} และ G ด้วย จะเห็นได้ว่า กราฟ G บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.27 พิจารณาเส้นเชื่อม cd ในกราฟ G และ \bar{G}

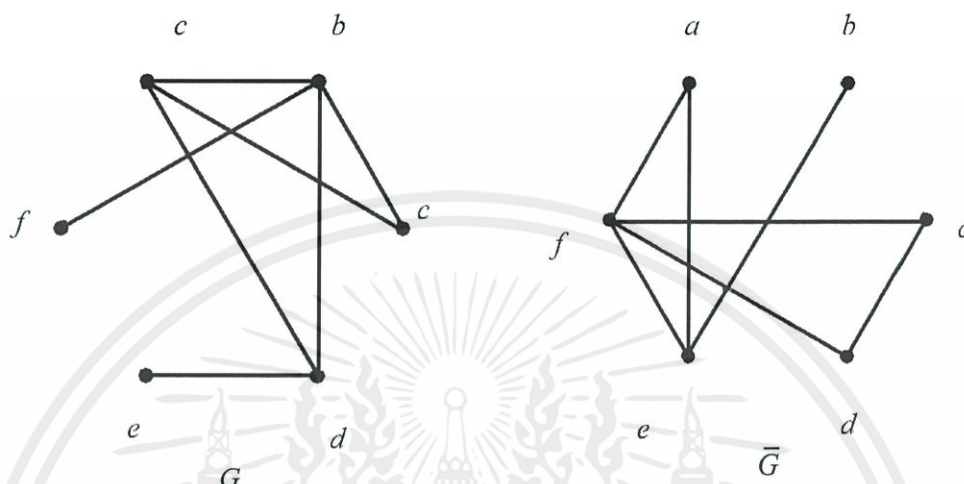
ดังนั้นจึงให้เส้นเชื่อม bd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G



รูปที่ 2.28 เส้นเชื่อม bd มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G

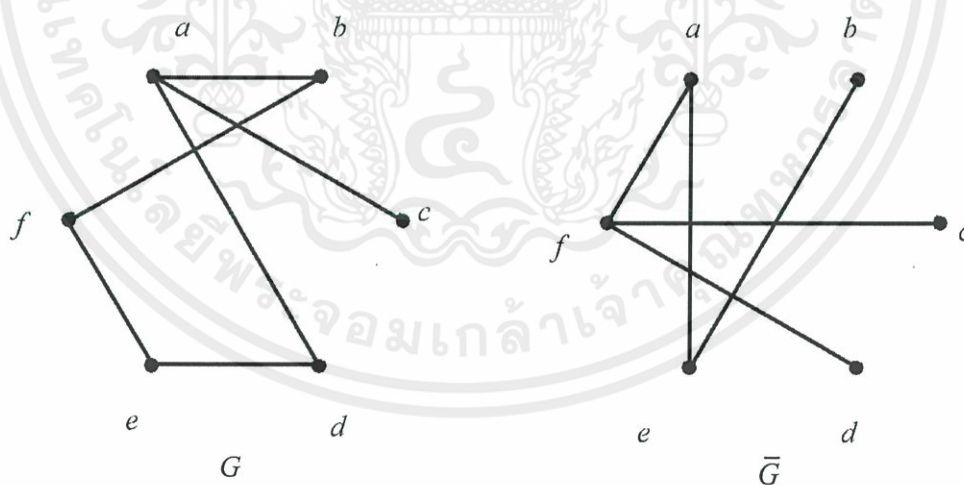
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาเส้นเชื่อม ce อยู่ในกราฟ G จะทำให้กราฟ G บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย หรือ ให้เส้นเชื่อม ce อยู่ในกราฟ \bar{G} ก็จะทำให้กราฟ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อยด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2.29 กราฟ \bar{G} และ G บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อยเมื่อลากเส้น ce

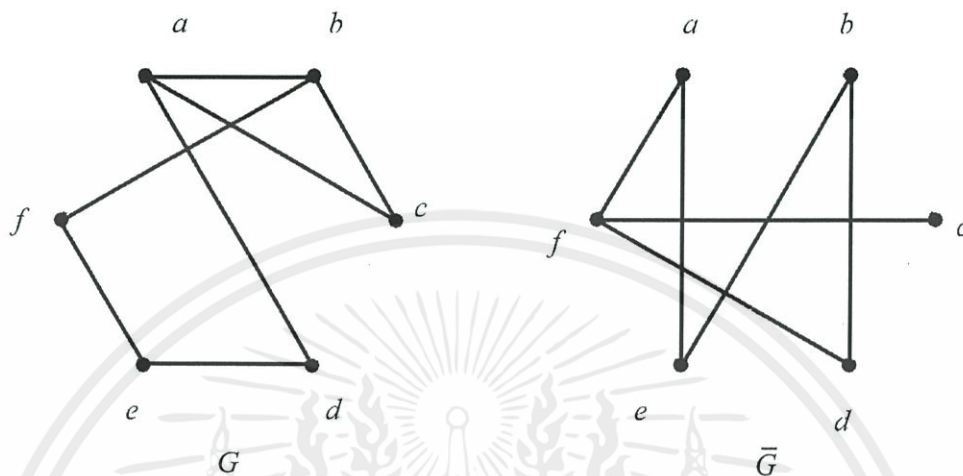
พิจารณากรณีที่ให้เส้น ef อยู่ในกราฟ G



รูปที่ 2.30 เส้นเชื่อม ef มีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G

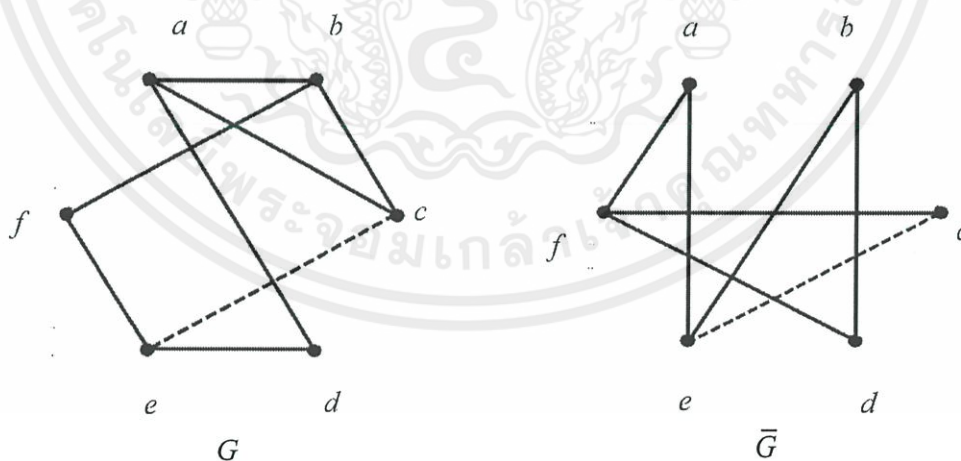
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าเส้นเชื่อม bd ต้องมีเส้นเชื่อมในกราฟ \bar{G} และเส้นเชื่อม bc ต้องมีเส้นเชื่อมในกราฟ G



รูปที่ 2.31 เส้นเชื่อม bd ในกราฟ \bar{G} และเส้นเชื่อม bc ในกราฟ G

พิจารณาที่เส้นเชื่อม ec จะเห็นว่าเส้นเชื่อม ec ไม่สามารถมีเส้นเชื่อมอยู่ในกราฟ G หรือ \bar{G} ได้ นั่นก็คือเมื่อมีเส้นเชื่อม ec อยู่ในกราฟ G หรือ \bar{G} แล้วจะทำให้ กราฟ G หรือ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย



รูปที่ 2.32 กราฟ \bar{G} และ G บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อยเมื่อลากเส้น ec

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการพิจารณาการลากเส้นเชื่อมในกราฟ G หรือ \bar{G} จะได้ว่าเมื่อลากเส้นเชื่อมใดๆ ในกราฟ G หรือ \bar{G} จะทำให้ กราฟ G หรือ \bar{G} บรรจุ C_4 เป็นกราฟย่อย

$$\text{ดังนั้น จำนวนแรมเซย์ } R(C_4, C_4) = 6$$

บทแทรก 4 $R(C_5, C_5) = 9$

พิสูจน์ จากทฤษฎีบท 1 เมื่อแทน $n = m = 5$

$$\text{จะได้ว่า จำนวนแรมเซย์ } R(C_5, C_5) = 9$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและการพัฒนาความรู้ อีกทั้งยังช่วยในเรื่องการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสอดแทรกเนื้อหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการเพิ่มความรู้และการพัฒนาให้กับผู้เล่น และยังทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานในการเล่นเกม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างเกม มี 2 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรม Adobe flash และ โปรแกรม Adobe Photoshop CS ส่วนภาษาที่ใช้เขียนคือ Action Script ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 โปรแกรม Adobe Photoshop CS

โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพและภาพกราฟิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรม Adobe Photoshop CS สามารถใช้ในการตกแต่งภาพ การใส่เอฟเฟกต์ต่างๆ ให้กับภาพ และตัวหนังสือ ซึ่งโปรแกรม Adobe Photoshop CS มีข้อดีดังต่อไปนี้

- งานตกแต่งภาพ สามารถตกแต่งภาพ ให้มีความคมชัด หรือทำการแก้ไขรูปภาพที่มีดให้สว่างได้ ทำให้ภาพมีสีสันสดใส
- งานสิ่งพิมพ์ ได้แก่ หนังสือ นิตยสาร โฆษณา หรืองานที่ต้องใช้รูป สามารถใช้ Photoshop ในการสร้างภาพหรือตกแต่งภาพได้
- งานเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต ใช้สร้างภาพเพื่อตกแต่งเว็บไซต์ไม่ว่าจะเป็นฉากหลัง ปุ่มตอบโต้ แถบหัวเรื่อง ตลอดจนภาพประกอบต่างๆ นอกจากนั้นยังสามารถออกแบบหน้าเว็บไซต์ด้วย Photoshop ได้
- งานออกแบบกราฟิก ใช้ Photoshop ช่วยในการสร้างภาพ 3 มิติ

2.2.2 โปรแกรม Adobe flash

โปรแกรม Adobe Flash เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างงาน ภาพเคลื่อนไหว ที่แสดงผลผ่าน Web browser หรือในคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์มือถือต่างๆ ที่ติดตั้ง Flash player เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อมัลติมีเดียหรือเว็บไซต์ ตัวอย่างเช่น การ์ตูนภาพเคลื่อนไหว การทำกราฟิกแบบกึ่งวิดีโอ 2D งานแบนเนอร์ภาพเคลื่อนไหวหรืองานมัลติมีเดียแบบอินเตอร์แอคทีฟที่ได้ตอบกับผู้ใช้งาน รวมไปถึงนำมาใช้งานเป็นเว็บไซต์ หรือ เอามาเขียนโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ความสามารถของ โปรแกรม Adobe flash

- ความสามารถในการสร้างชิ้นงาน Interactive ชิ้นงาน Interactive คือ ชิ้นงานที่มีการตอบสนองกับผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเมนูต่างๆ ได้
- ความสามารถในการสร้างชิ้นงาน ภาพเคลื่อนไหว การสร้างภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว เนื่องจากมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกมากมาย จึงทำให้โปรแกรม Adobe Flash สร้างผลงานภาพเคลื่อนไหว ได้ง่ายกว่าโปรแกรมอื่น
- ความสามารถในการสร้างเว็บไซต์ (Website) งานประเภทเว็บไซต์ เป็นการสร้างชิ้นงานอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้โปรแกรม Adobe Flash สร้างผลงานได้ เนื่องจากโปรแกรม Adobe Flash สามารถสร้างเว็บไซต์ได้สวยงาม และสร้างลูกเล่นต่างๆ ได้ง่ายกว่าการใช้โปรแกรมอื่น

(2) ข้อดีและข้อเสียของโปรแกรม Adobe flash

ข้อดีของโปรแกรม Adobe Flash

- ทำให้เว็บไซต์ดูน่าสนใจมากขึ้น
- สามารถเปิดไฟล์วิดีโอ หรือไฟล์เสียง ผ่านเว็บไซต์ได้
- ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูง โดยใช้กราฟิกในรูปแบบเวกเตอร์
- ทำให้ขนาดไฟล์มีขนาดเล็ก

ข้อเสียของโปรแกรม Adobe Flash

- ในการใช้ Adobe Flash ทำภาพเคลื่อนไหว ไฟล์จะมีขนาดใหญ่แล้วแต่ความซับซ้อนของภาพเคลื่อนไหว ทำให้การแสดงผลหน้าเว็บเพจทำได้ช้าลง
- Search engine ต่างๆ ไม่สามารถอ่านข้อความที่อยู่ในไฟล์ Adobe Flash ได้ ทำให้เราไม่สามารถทำการ search engine ได้
- ถ้าผู้ใช้ไม่มี Flash player จะทำให้ไฟล์ Flash ของเรานั้นไม่แสดงผล ดังนั้นเราควรใช้งานโปรแกรม Adobe Flash ให้เหมาะสม ไม่ควรใช้มากเกินไป

2.2.3 ภาษา Action Script

ภาษา Action Script เป็นภาษาที่ใช้งานกับไฟล์ Flash แต่สามารถเขียนพัฒนาได้จากหลายๆ โปรแกรมอื่นได้ในปัจจุบัน เช่น AIR (เน้นพัฒนา application บน desktop), flex builder (flash builder 4 ในปัจจุบัน) หรือโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส (Open Source คือโปรแกรมที่ไม่มีการปิดบังโค้ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้คนอื่นสามารถให้บุคคลอื่นร่วมพัฒนาต่อยอดได้) โดยประโยชน์ของ Action Script นั้น คือการช่วยให้ผู้ชม flash สามารถทำการอินเตอร์แอคทีฟหรือตอบโต้กับวัตถุต่างๆได้ นอกจากนี้ เมื่อ Action Script พัฒนาไปมากขึ้น การเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลอื่นๆ ก็ทำได้มากขึ้น

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming, เป็นการเขียนโปรแกรมโดยมองสิ่งต่างๆเป็นวัตถุ) ถึงแม้ว่า AS 1.0 นั้นจะเขียน OOP ได้ก็ตาม แต่ไม่ใช่รูปแบบการเขียน OOP ที่เป็นมาตรฐานทั่วไป (AS 1.0 นั้นใช้คำสั่ง prototype ที่แปลว่าต้นแบบ ในการสร้างคลาส (Class)) ดังนั้น AS 2.0 จึงได้ถูกนำมาใช้ โดยเราสามารถเขียน Action Script เป็นไฟล์สำหรับคลาส แยกออกมาต่างหาก โดยมีการจัดวางรูปแบบการเปิดและปิด การประกาศตัวแปรต่างๆ ให้ตรงตามลักษณะของ OOP มากขึ้น เมื่อ flash cs3 ได้พัฒนาขึ้นมา ความเป็น OOP ที่สมบูรณ์มากขึ้นของ AS ก็ถูกพัฒนาเป็น Action Script 3.0 ที่เปลี่ยนรูปแบบการเขียนแบบเดิมๆของ Action Script และการอ้างอิงวัตถุ ตัวแปร หรือฟังก์ชันต่างๆ ก็ค่อนข้างจะต้องรัดกุมมากขึ้น เพราะมีข้อบังคับ ของประเภทข้อมูลอย่างเช่นตัวแปรและอื่นๆ มากขึ้น นอกจากนี้การประกาศคำสั่งอีเวนต์ เพื่อตรวจสอบว่าวัตถุนั้นๆควรจะทำางานเมื่อใด ก็เปลี่ยนไป โดยไม่สามารถใช้รูปแบบการเขียนแบบเก่ามาผสมได้อีก

(1) ความสามารถของ Action Script 3.0

- Virtual Machine ตัวใหม่ เรียกว่า AVM2 มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมด้วย bytecode แบบใหม่
- Compiler เวอร์ชันใหม่ ซึ่งผ่านการปรับปรุงและ optimize ให้ดีขึ้นมากกว่าตัวเก่า
- ปรับปรุงและเพิ่มเติม application programming interface (API) ด้วยตัวควบคุมระดับต่ำ (low-level - ใกล้เคียงภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้ประมวลผล ทำให้ประมวลผลเร็วขึ้น) และรูปแบบที่เป็น OO จริงๆ

(2) ข้อดีและข้อเสีย ภาษา Action Script 3.0

ข้อดีของโปรแกรม Action Script 3.0

- Action Script 3.0 เหมาะสำหรับงานที่มีความซับซ้อนสูงๆ งานที่ออกแบบด้วย Object-Oriented (OO) หรืองานที่ต้องการที่จะนำกลับไปใช้ใหม่ (reuseable)
- Action Script 3.0 นอกจากจะเพิ่ม features ใหม่ๆ แล้ว ยังเปลี่ยนรูปแบบต่างจาก version ก่อน ไม่ว่าจะเป็น syntax หรือรูปแบบของ Object-Oriented (OO) และอื่นๆ อีก
- Action Script 3.0 เหมาะสำหรับงานที่มีความซับซ้อนสูงๆ งานที่ออกแบบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน Object-Oriented (OO) หรืองานที่ต้องการที่จะนำกลับไปใช้ใหม่ (reuseable) การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Action Script 3.0 นอกจากจะเพิ่ม features ใหม่ๆ แล้ว ยังเปลี่ยนรูปแบบต่างจาก version ก่อน ไม่ว่าจะเป็น syntax หรือรูปแบบของ Object-Oriented (OO) และอื่นๆ อีก

ข้อจำกัดของภาษา Action Script 3.0

- ในการ compiler จะ compiler ได้ช้าหากมี code ที่เยอะและซับซ้อน เวลาเจอ error จะแก้ไขได้ยาก
- library กับ function ต่างๆ ที่มีมาให้แล้วไม่เขียนอธิบายให้ละเอียดทำให้เราใช้งานคลาดเคลื่อนได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินงานวิจัย ซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบ ขั้นตอนการปฏิบัติ ขั้นตอนการสร้างเกม ขั้นตอนการทดสอบเกม และขั้นตอนการปรับปรุงเกม แต่ละขั้นตอนประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเกม

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบเกมแรมเซย์ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนของการออกแบบรูปแบบของเกมและกติกาการเล่น เกม ส่วนของการออกแบบด้านรูปภาพและกราฟิก และส่วนของการเลือกใช้โปรแกรมในการสร้างเกม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การออกแบบรูปแบบเกมและกติกาการเล่น

เกมนี้ได้ใช้เนื้อหาทางทฤษฎีแรมเซย์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างเกม โดยรูปแบบของเกมจะมีการกำหนดจุดและเส้นซึ่งเมื่อเราเลือกเส้น เส้นที่เราเลือกก็จะมีเปลี่ยนสีสลับกันเล่นจนกว่าจะมีเส้นของฝ่ายใดเป็นรูปตามที่กติกาของเกมในแต่ละระดับกำหนดไว้ซึ่งจะเป็นฝ่ายแพ้ โดยในเกมระดับที่ 1 ห้ามเกิดเป็นรูป K_3 (สามเหลี่ยม) เกมระดับที่ 2 ห้ามเกิดเป็นรูป C_4 (สี่เหลี่ยม) เกมระดับที่ 3 ห้ามเกิดเป็นรูป C_5 (ห้าเหลี่ยม)

3.1.2 การออกแบบรูปภาพและกราฟิก

รูปแบบของกราฟิกในเกม มีลักษณะของรูปภาพเป็นแบบ 2 มิติ โดยใช้สีสดใสเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เล่น ซึ่งในเกมแรมเซย์ประกอบด้วยหน้าจอต่างๆดังนี้ หน้าจอหลักแสดงเมนูต่างๆ เพื่อเข้าสู่เกม หน้าจอขณะเล่นเกม หน้าจอแสดงวิธีการเล่นเกม หน้าจอแสดงความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับจำนวนแรมเซย์ หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมและหน้าจอเพื่อออกจากเกม ซึ่งโปรแกรมที่ใช้สำหรับการสร้างและตกแต่งรูปภาพคือ Adobe Photoshop CS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเกม

ในการสร้างเกม ผู้จัดทำได้เลือกใช้ภาษา Action Script 3.0 ในการสร้างเกม โดยภาษา Action Script 3.0 เป็นโปรแกรมที่ทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ต่างๆ โดยเฉพาะอุปกรณ์สำหรับการแสดงผลของภาพและเสียง ส่วนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างฉากหลังและรูปภาพคือโปรแกรม Adobe Photoshop CS

3.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ

ขั้นตอนปฏิบัติประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนของรูปภาพและกราฟิก ส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ และส่วนของโปรแกรม ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 รูปภาพและกราฟิก

ภาพกราฟิกที่ใช้เป็นแบบ 2 มิติ ซึ่งใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS ในการสร้างภาพกราฟิก โดยจะสร้างองค์ประกอบแต่ละส่วนแยกกัน ได้แก่ ส่วนของปุ่มต่างๆ ส่วนของพื้นหลัง โดยหน้าจอของเกมแต่ละระดับประกอบด้วยรูปภาพต่างๆ ดังนี้

(1) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอโลโก้เกม



รูปที่ 3.1 ฉากหลังของหน้าจอโลโก้เกม



รูปที่ 3.2 Ramsey Game



รูปที่ 3.3 จุดในเกมแรมเซย์

รูปที่ 3.4 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอหลักของเกม



รูปที่ 3.5 ฉากหลังของหน้าจอหลัก

RAMSEY GAME

รูปที่ 3.6 RAMSEY GAME



รูปที่ 3.7 ปุ่ม Start



รูปที่ 3.8 ปุ่ม How to play



รูปที่ 3.9 ปุ่ม More learning



รูปที่ 3.10 ปุ่ม Providers



รูปที่ 3.11 ปุ่ม Exit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอการเล่นเกม

รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอการเล่นเกม ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมแต่ละระดับ รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 1 รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 2 รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 3

(ก) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมแต่ละระดับ

เลือก LEVEL ที่ต้องการเล่น

รูปที่ 3.12 รูป เลือก level ที่ต้องการเล่น



รูปที่ 3.13 ฉากหลังของหน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมแต่ละระดับ



รูปที่ 3.14 ปุ่ม Level1



รูปที่ 3.15 ปุ่ม Level2



รูปที่ 3.16 ปุ่ม Level3



รูปที่ 3.17 ปุ่ม Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 1 (Level 1)



รูปที่ 3.18 ฉากหลังของเกมแรมเซย์ ระดับที่ 1



รูปที่ 3.19 จุดในเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.20 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.21 ปุ่ม Menu



รูปที่ 3.22 ปุ่ม Level1



รูปที่ 3.23 ปุ่ม Back

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 2 (Level 2)



รูปที่ 3.24 ฉากหลังของเกมแรมเซย์ ระดับที่ 2



รูปที่ 3.25 จุดในเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.26 เส้นเชื่อมระหว่างจุดของเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.27 ปุ่ม Menu



รูปที่ 3.28 ปุ่ม Level2



รูปที่ 3.29 ปุ่ม Back

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอของเกมแรมเซย์ระดับที่ 3 (Level 3)



รูปที่ 3.30 ฉากหลังของเกมแรมเซย์ ระดับที่ 3



รูปที่ 3.31 จุดในเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.32 เส้นเชื่อมระหว่างจุดในเกมแรมเซย์



รูปที่ 3.33 ปุ่ม Menu



รูปที่ 3.34 ปุ่ม Level3



รูปที่ 3.35 ปุ่ม Back

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(จ) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น

PLEASE INPUT PLAYERS NAME

รูปที่ 3.36 Please input players name



รูปที่ 3.37 ฉากหลังของหน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น

รูปที่ 3.38 Player 1

รูปที่ 3.39 Player 2



รูปที่ 3.40 ปุ่ม Menu



รูปที่ 3.41 ปุ่ม Ok

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอแสดงผลผู้ชนะ



รูปที่ 3.42 ฉากหลังของหน้าจอแสดงผลผู้ชนะ



รูปที่ 3.43 ปุ่ม Replay



รูปที่ 3.44 ปุ่ม Menu



รูปที่ 3.45 ปุ่ม Next

(3) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าวิธีการเล่นเกม

รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าวิธีการเล่นเกม ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ รูปชื่อเกมแรมเซย์ รูปรายละเอียดวิธีการเล่นเกม รูปปุ่มเพื่อกลับไปหน้าจอหลัก และ รูปฉากหลังของหน้าจอวิธีการเล่นเกม



รูปที่ 3.46 วิธีการเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.47 รายละเอียดวิธีการเล่นเกมแต่ละระดับ



รูปที่ 3.48 ฉากหลังของหน้าจอวิธีการเล่นเกม

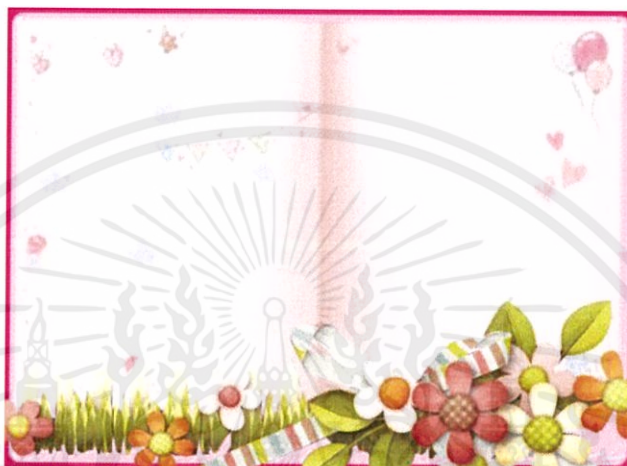


รูปที่ 3.49 ปุ่ม Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าความรู้จำนวนแรมเซย์

รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าความรู้จำนวนแรมเซย์ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ รูปฉากหลังของหน้าความรู้จำนวนแรมเซย์ รูปปุ่มเพื่อกลับไปหน้าจอหลัก และ รูปปุ่มเพื่อไปหน้าจอถัดไป



รูปที่ 3.50 ฉากหลังของหน้าความรู้



รูปที่ 3.51 ปุ่ม Back



รูปที่ 3.52 ปุ่ม Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอคณะผู้จัดทำ

รูปภาพที่ใช้ในการสร้างหน้าจอคณะผู้จัดทำ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ รูปฉากหลังของหน้าจอคณะผู้จัดทำและรูปปุ่มเพื่อกลับไปหน้าจอหลัก



รูปที่ 3.53 ฉากหลังของหน้าจอคณะผู้จัดทำ



รูปที่ 3.54 ปุ่ม Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมมิ่ง

การทำงานส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับการเขียนคำสั่งต่างๆ โดยมีการนำฉากหลังและองค์ประกอบของหน้าเกมทั้งหมดที่ได้สร้างขึ้นมาใช้ในส่วนโปรแกรมมิ่ง ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

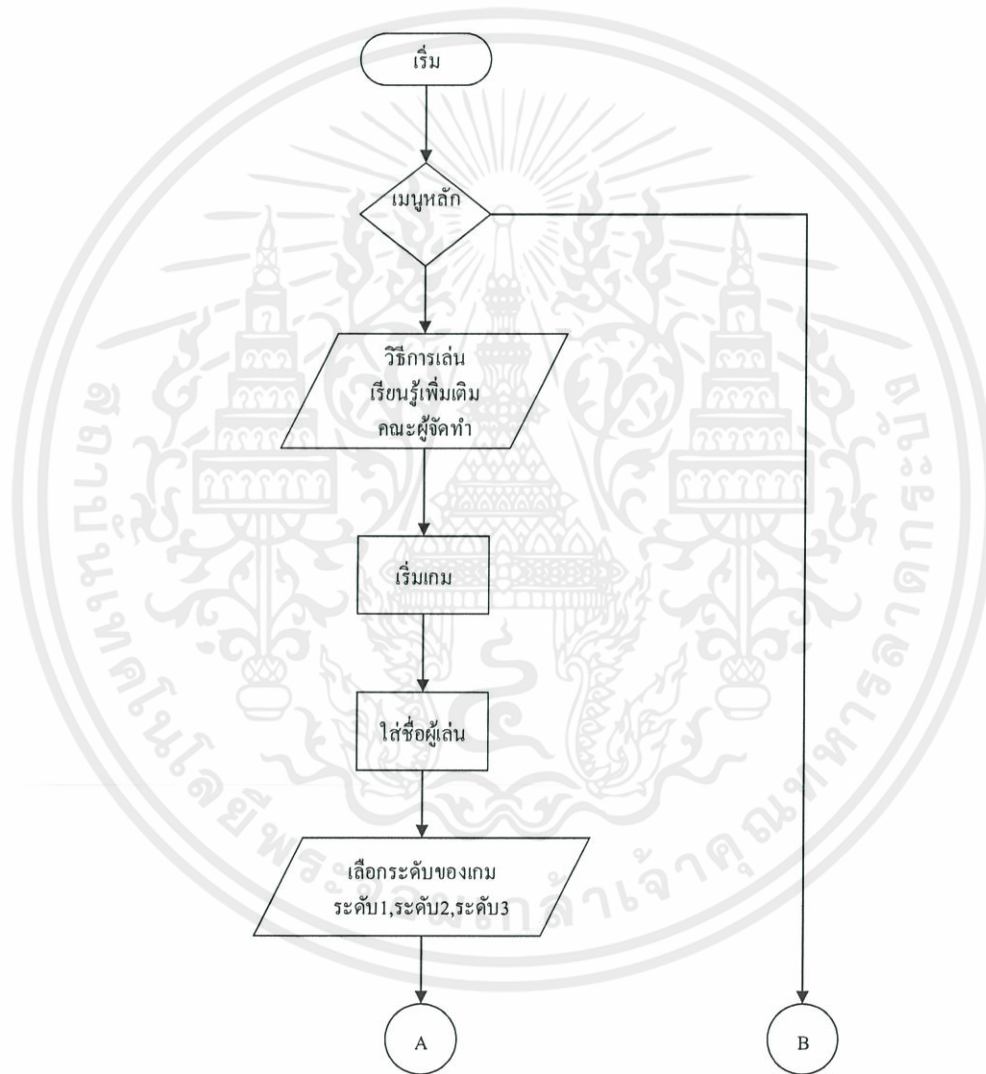
- ใช้ภาษา Action Script 3.0 ในส่วนของการเขียนและแก้ไขคำสั่งของเกม
- ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS ในการตกแต่งรูปภาพและฉากหลัง
- ใช้โปรแกรม Adobe flash ในส่วนของการ Graphic User Interface (GUI)
- นำฉากหลังและองค์ประกอบทั้งหมดของหน้าเกม มาประกอบเข้าด้วยกัน
- เขียนคำสั่งที่ต่างๆ ทำให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

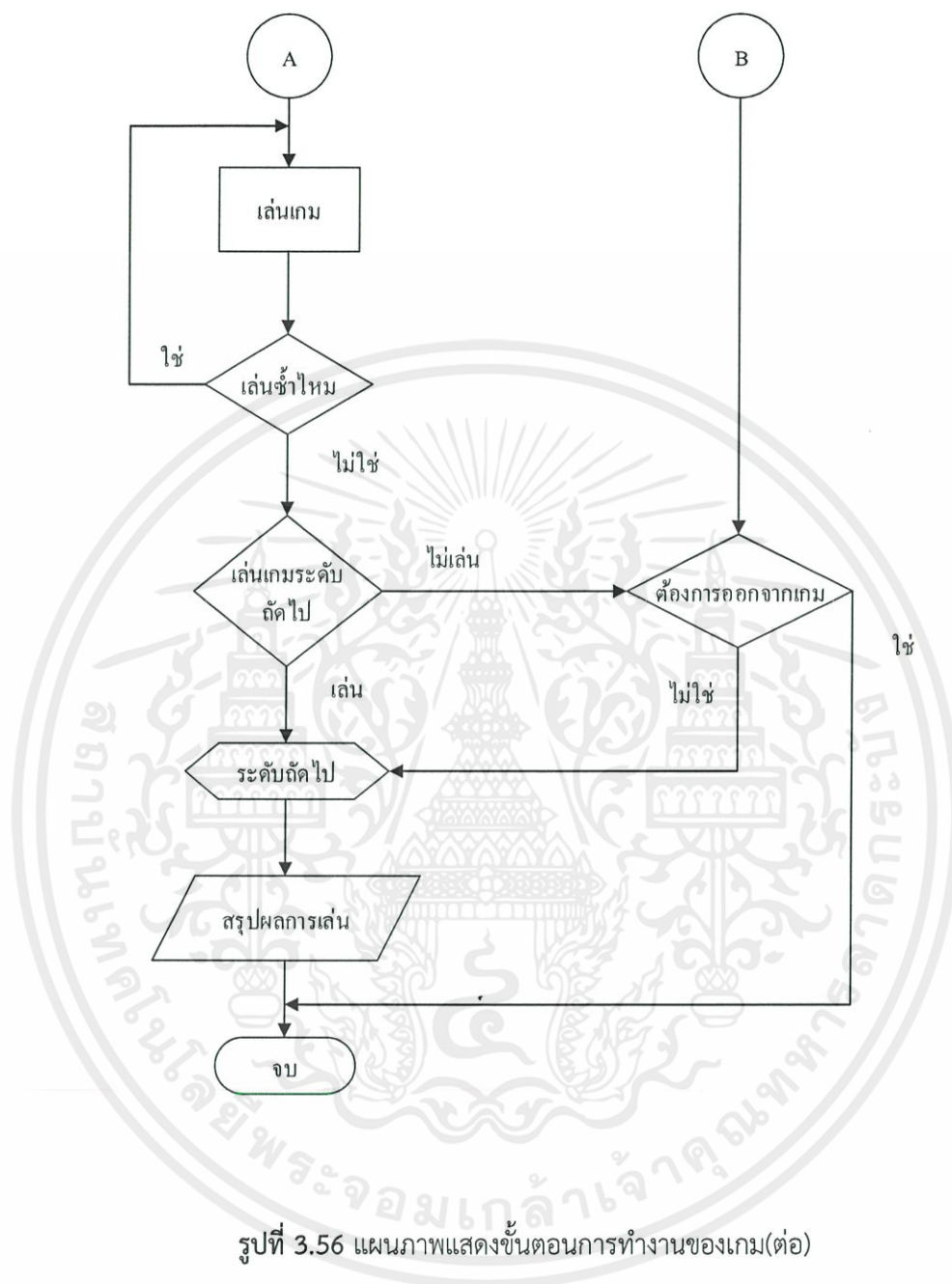
แผนภาพขั้นตอนการทำงานของเกม

แผนภาพนี้แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของเกม เริ่มจากการแสดงเมนูหลักของเกม โดยเริ่มต้นในการเข้าเกมจะเป็นส่วนของเมนูหลัก ในส่วนของเมนูหลักประกอบไปด้วย เริ่มเกม วิธีการเล่น เรียนรู้เพิ่มเติม คณะผู้จัดทำ ออกจากเกม เมื่อเข้าสู่การเริ่มเกมก็จะเข้าสู่หน้าใส่ชื่อผู้เล่น ผู้เล่นสามารถเลือกเล่นในแต่ละระดับได้ เมื่อผู้เล่นเกมจบในแต่ละระดับ จะมีการแสดงผลว่าผู้เล่นคนไหนชนะ ผู้เล่นสามารถเลือกที่จะเล่นซ้ำ เลือกเล่นระดับอื่น และออกจากเกมกลับไปสู่เมนูหลักได้



รูปที่ 3.55 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

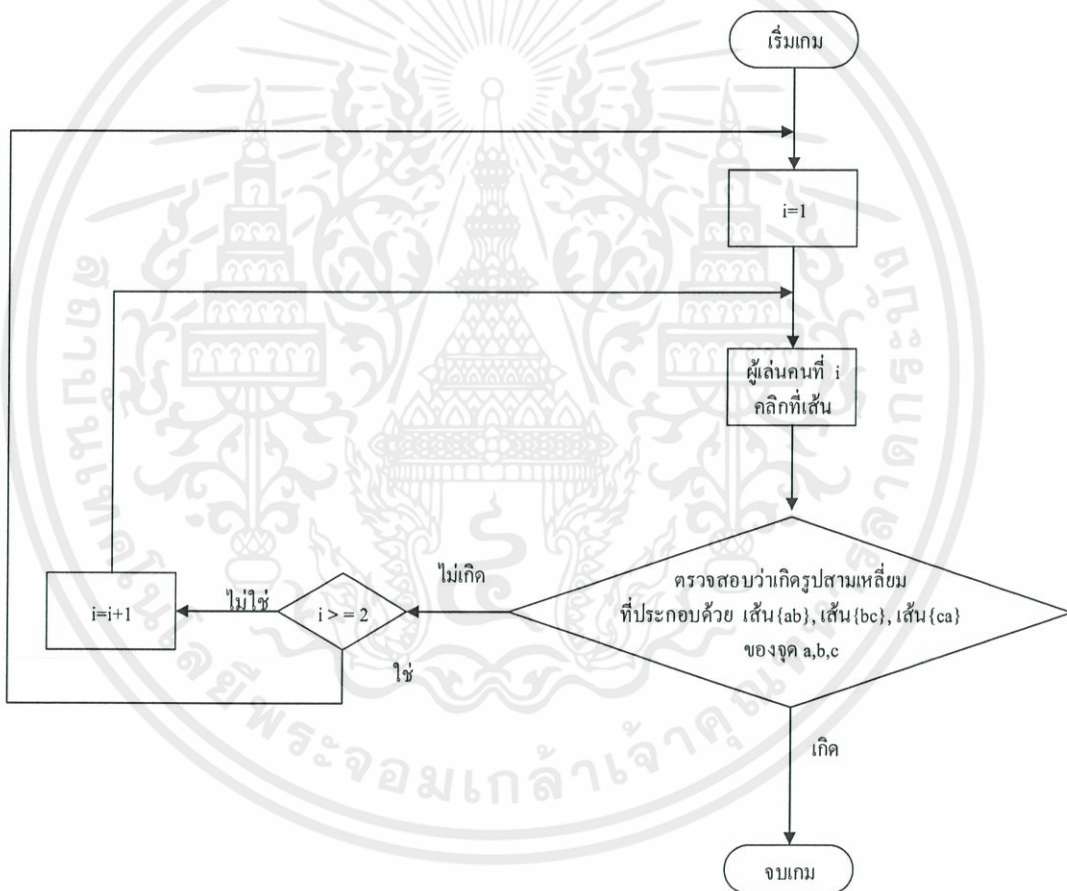


รูปที่ 3.56 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเกม(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 1

เมื่อผู้เล่นเลือกเล่นเกมระดับที่ 1 กำหนดให้ i คือผู้เล่น เริ่มต้นให้ $i=1$ ผู้เล่นคนที่ i คลิกที่เส้น ตรวจสอบว่าเกิดรูปสามเหลี่ยมที่ประกอบด้วย เส้น $\{ab\}$, เส้น $\{bc\}$, เส้น $\{ca\}$ ของจุด a,b,c ถ้าเกิดรูปสามเหลี่ยมจบเกม ถ้าไม่เกิดรูปสามเหลี่ยม ตรวจสอบว่า i มากกว่าหรือเท่ากับสองหรือไม่ ถ้าใช่ให้ $i=1$ ถ้าไม่ใช่ให้ $i=i+1$ แล้วทำการตรวจสอบจนกว่าจะมีผู้เล่นที่ทำให้เกิดรูปสามเหลี่ยม

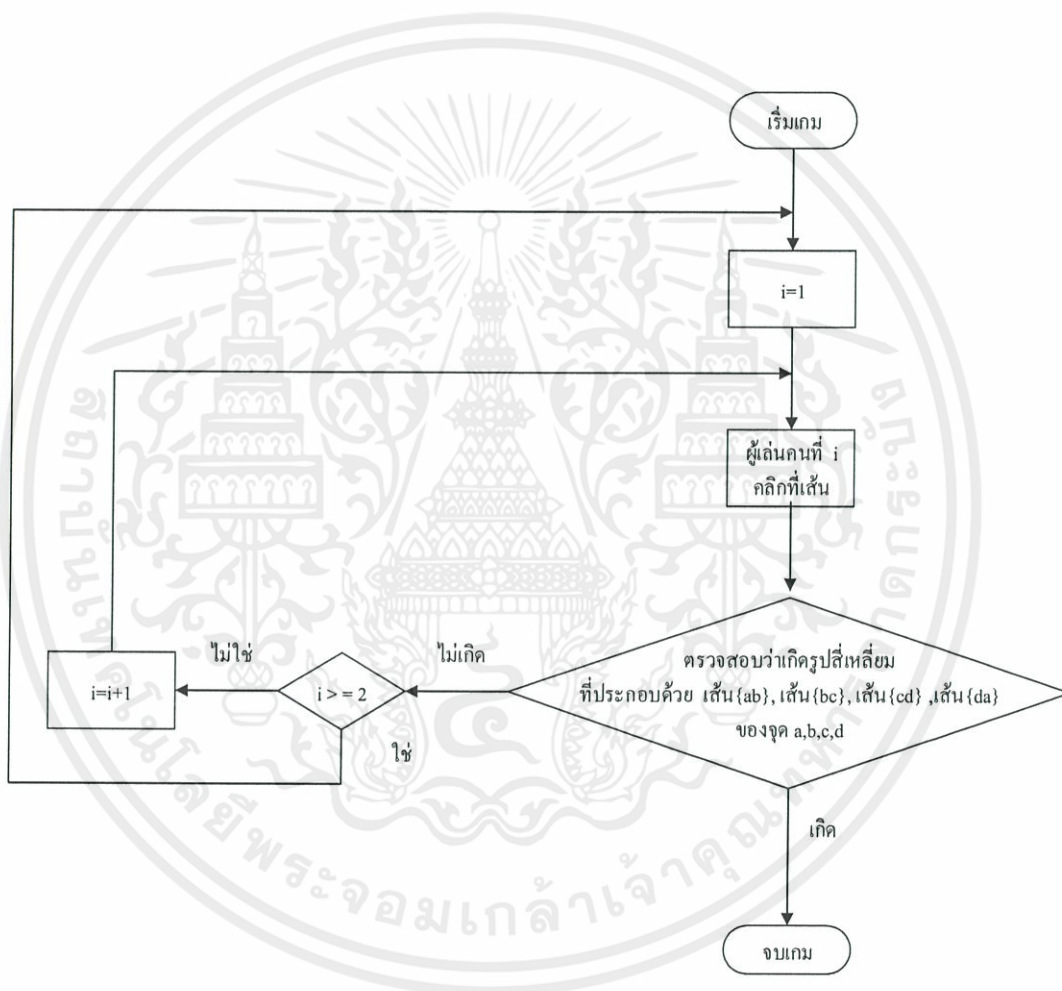


รูปที่ 3.57 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 2

เมื่อผู้เล่นเลือกเล่นเกมระดับที่ 2 กำหนดให้ i คือผู้เล่น เริ่มต้นให้ $i+1$ ผู้เล่นคนที่ i คลิกที่เส้น ตรวจสอบว่าเกิดรูปสี่เหลี่ยมที่ประกอบด้วย เส้น $\{ab\}$, เส้น $\{bc\}$, เส้น $\{cd\}$, เส้น $\{da\}$ ของจุด a,b,c,d ถ้าเกิดรูปสี่เหลี่ยมจบเกม ถ้าไม่เกิดรูปสี่เหลี่ยม ตรวจสอบว่า i มากกว่าหรือเท่ากับสองหรือไม่ ถ้าใช่ให้ $i=1$ ถ้าไม่ใช่ให้ $i=i+1$ แล้วทำการตรวจสอบจนกว่าจะมีผู้เล่นที่ทำให้เกิดรูปสี่เหลี่ยม

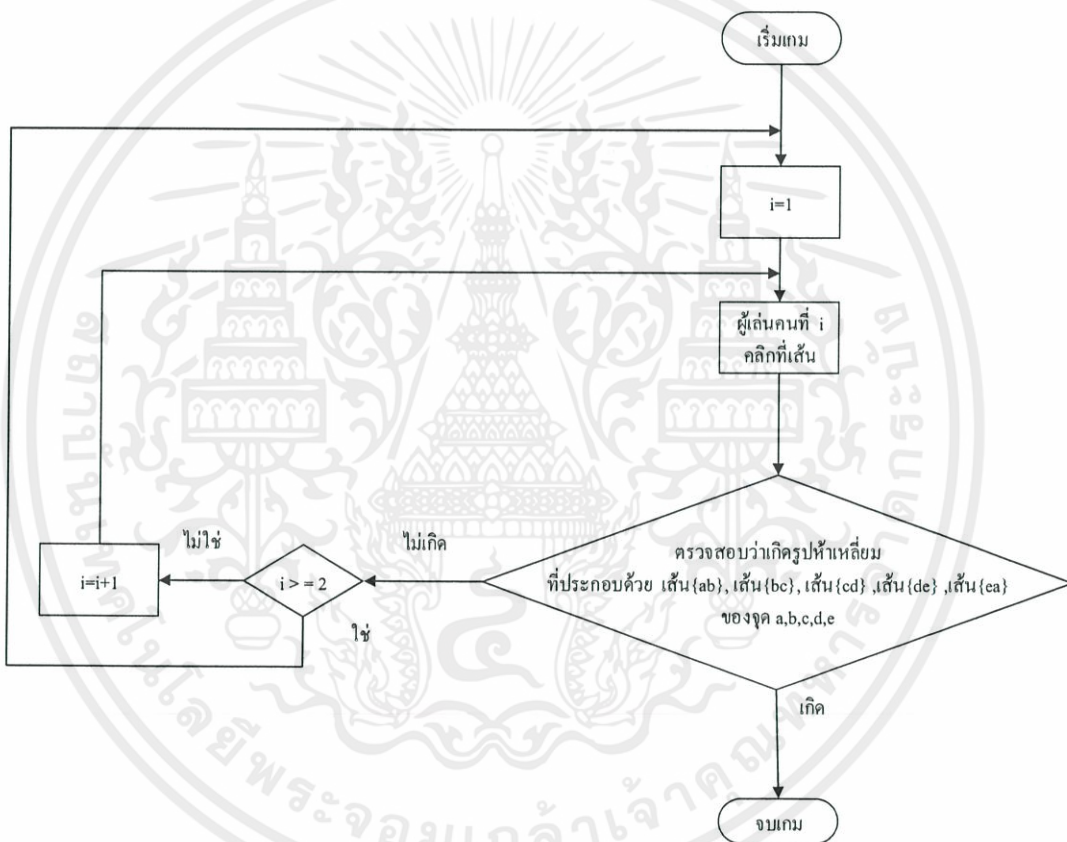


รูปที่ 3.58 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 3

เมื่อผู้เล่นเลือกเล่นเกมระดับที่ 3 กำหนดให้ i คือผู้เล่น เริ่มต้นให้ $i=1$ ผู้เล่นคนที่ i คลิกที่เส้น ตรวจสอบว่าเกิดรูปห้าเหลี่ยมที่ประกอบด้วย เส้น $\{ab\}$, เส้น $\{bc\}$, เส้น $\{cd\}$, เส้น $\{de\}$, เส้น $\{ea\}$ ของจุด a,b,c,d,e ถ้าเกิดรูปห้าเหลี่ยมจบเกม ถ้าไม่เกิดรูปห้าเหลี่ยม ตรวจสอบว่า i มากกว่าหรือเท่ากับสองหรือไม่ ถ้าใช่ให้ $i=1$ ถ้าไม่ใช่ให้ $i=i+1$ แล้วทำการตรวจสอบจนกว่าจะมีผู้เล่นที่ทำให้เกิดห้าเหลี่ยม

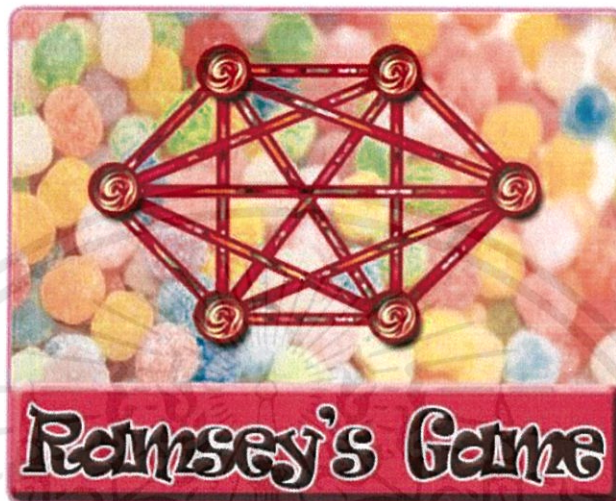


รูปที่ 3.59 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานเกมระดับที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ขั้นตอนการสร้างเกม

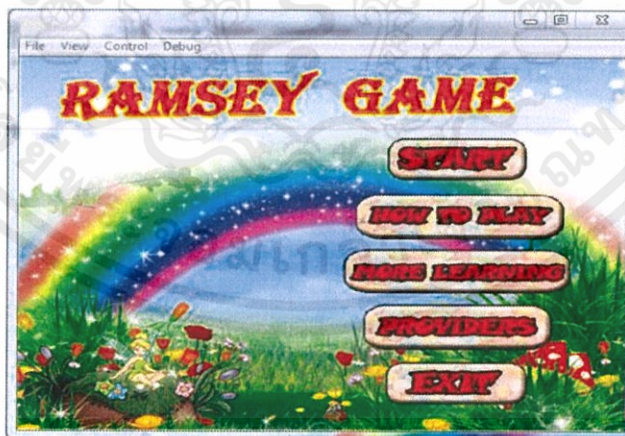
3.3.1 โลโก้เกมแรมเซย์



รูปที่ 3.60 หน้าจอโลโก้เกมแรมเซย์

3.3.2 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์

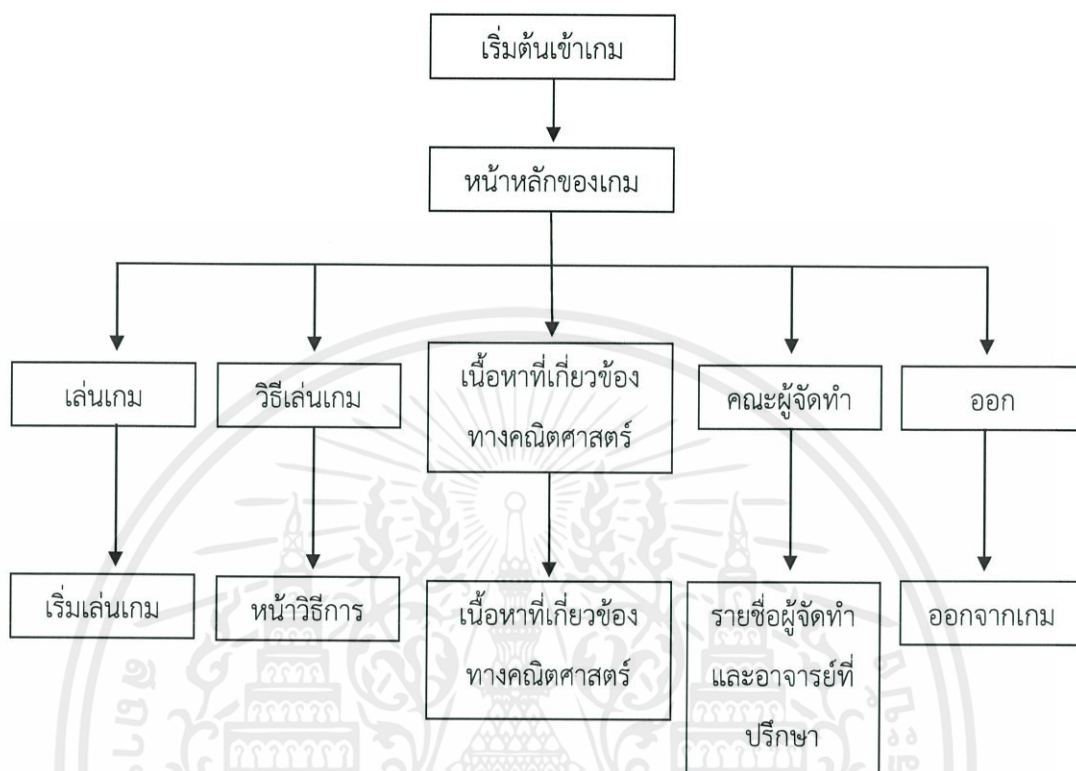
หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์ มีปุ่มให้เลือกทั้งหมด 5 ปุ่ม ได้แก่ ปุ่มเริ่มต้นเข้าเกม ปุ่มวิธีการเล่นเกม ปุ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของทางจำนวนแรมเซย์ ปุ่มคณะผู้จัดทำ และปุ่มออกจากเกม



รูปที่ 3.61 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

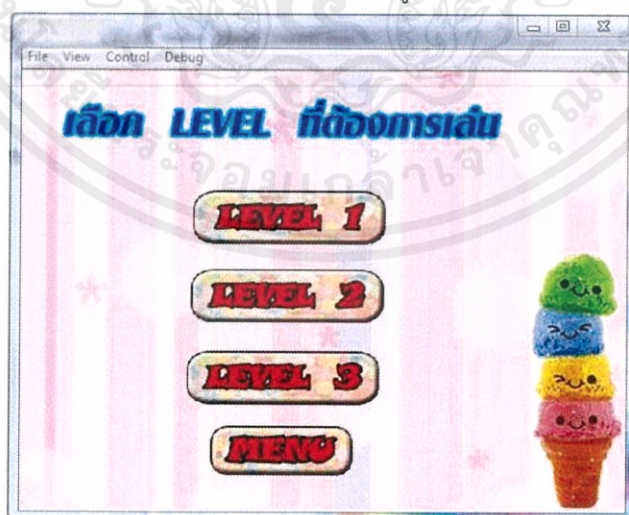
แผนภาพการทำงานของหน้าจอหลักของเกมแรมเซย์ มีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.62 แผนภาพการทำงานของหน้าจอหลัก

3.3.3 หน้าเลือกระดับที่ต้องการเล่น

ในกรณีที่ผู้เล่น ต้องการจะเลือกเล่นในแต่ละระดับ ผู้เล่นสามารถเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับได้



รูปที่ 3.63 หน้าจอแสดงการเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับของเกมแรมเซย์

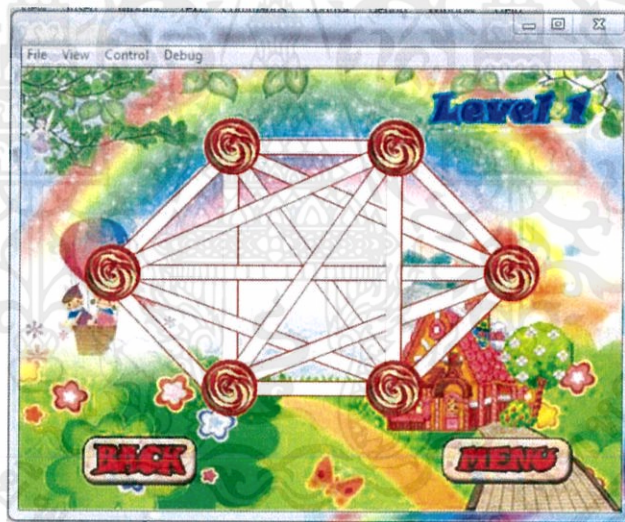
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเลือกอาชีพเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์

หน้าจอการเล่นเกมในแต่ละระดับ จะมีการคลิกที่เส้น เพื่อเลือกเส้นโดยที่จุดแต่ละจุดจะมีการหมุนอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ผู้เล่นสับสนและเพิ่มความยากของเกม โดยการเปลี่ยนรูปในการจะแพ้หรือชนะ หรือเพิ่มจุดขึ้นมา กติกาในเกมระดับที่ 1 คลิกสลับกันโดยห้ามเกิดรูปสามเหลี่ยม กติกาในเกมระดับที่ 2 คลิกสลับกันโดยห้ามเกิดรูปสี่เหลี่ยม กติกาในเกมระดับที่ 3 มีการเพิ่มจุดเป็น 9 จุดแล้วเส้นเป็น 36 เส้น คลิกสลับกันโดยห้ามเกิดรูปห้าเหลี่ยม โดยแต่ละด้านจะมีจุดและเส้น ดังนี้

1. ระดับที่ 1 มี 6 จุด 15 เส้น
2. ระดับที่ 2 มี 6 จุด 15 เส้น
3. ระดับที่ 3 มี 9 จุด 36 เส้น

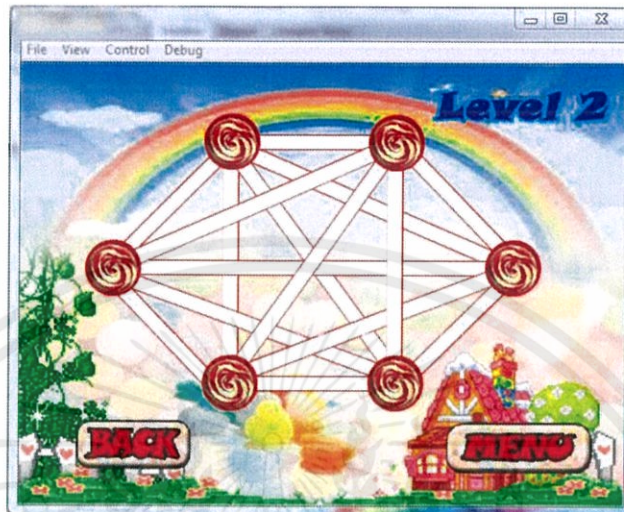
หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 1 (Level 1)



รูปที่ 3.64 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 1

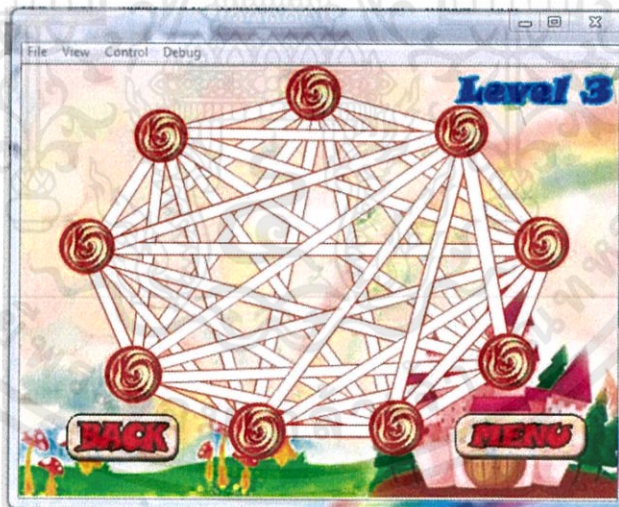
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 2 (Level 2)



รูปที่ 3.65 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 2

หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 3 (Level 3)



รูปที่ 3.66 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าใส่ชื่อผู้เล่น ในกรณีที่ผู้เล่น เริ่มเล่นเกม ผู้เล่นจะต้องพิมพ์ชื่อของผู้เล่นลงไป ดังรูปภาพ



รูปที่ 3.67 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่นเกมแรมเซย์


ในกรณีที่ผู้เล่น สามารถเล่นเกมชนะ ระบบจะทำการแสดงผลัพท์ทางหน้าจอ ดังรูปภาพที่ 3.68

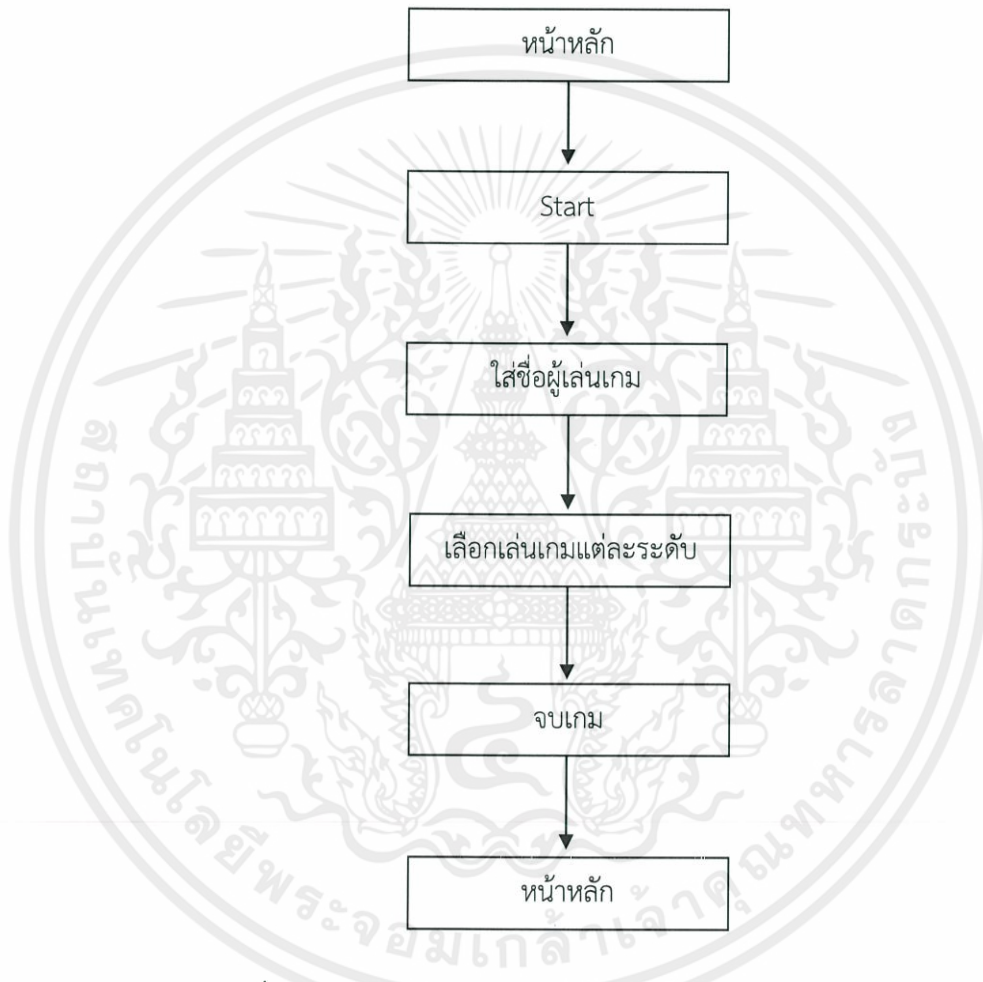


รูปที่ 3.68 หน้าจอแสดงผลัพท์ผลการเล่นเกมแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพแสดงการทำงานของหน้าจอการเล่นเกมนแรมเซย์

จากหน้าหลักเมื่อกดปุ่ม  จะเข้าสู่หน้าใส่ชื่อผู้เล่นเกม และเข้าสู่กระบวนการเล่นเกม โดยจะเริ่มเล่นตั้งแต่ระดับที่ 1 ไปจนถึงระดับที่ 3 เมื่อจบเกมจะแสดงผลแพ้ชนะในรอบที่เล่น และจะกลับไปยังหน้าหลัก โดยมีแผนภาพแสดงการทำงานของหน้าจอการเล่นเกมนแรมเซย์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.69 แผนภาพการทำงานของหน้าจอการเล่นเกมนแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 หน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์

หน้าจอวิธีการเล่นเกม จะอธิบายเกี่ยวกับกฎกติกาการเล่นเกม เมื่อมีผู้เล่นต้องการออกจากฉาก แสดงวิธีการเล่นเกมไปสู่หน้าหลักสามารถกดปุ่ม 

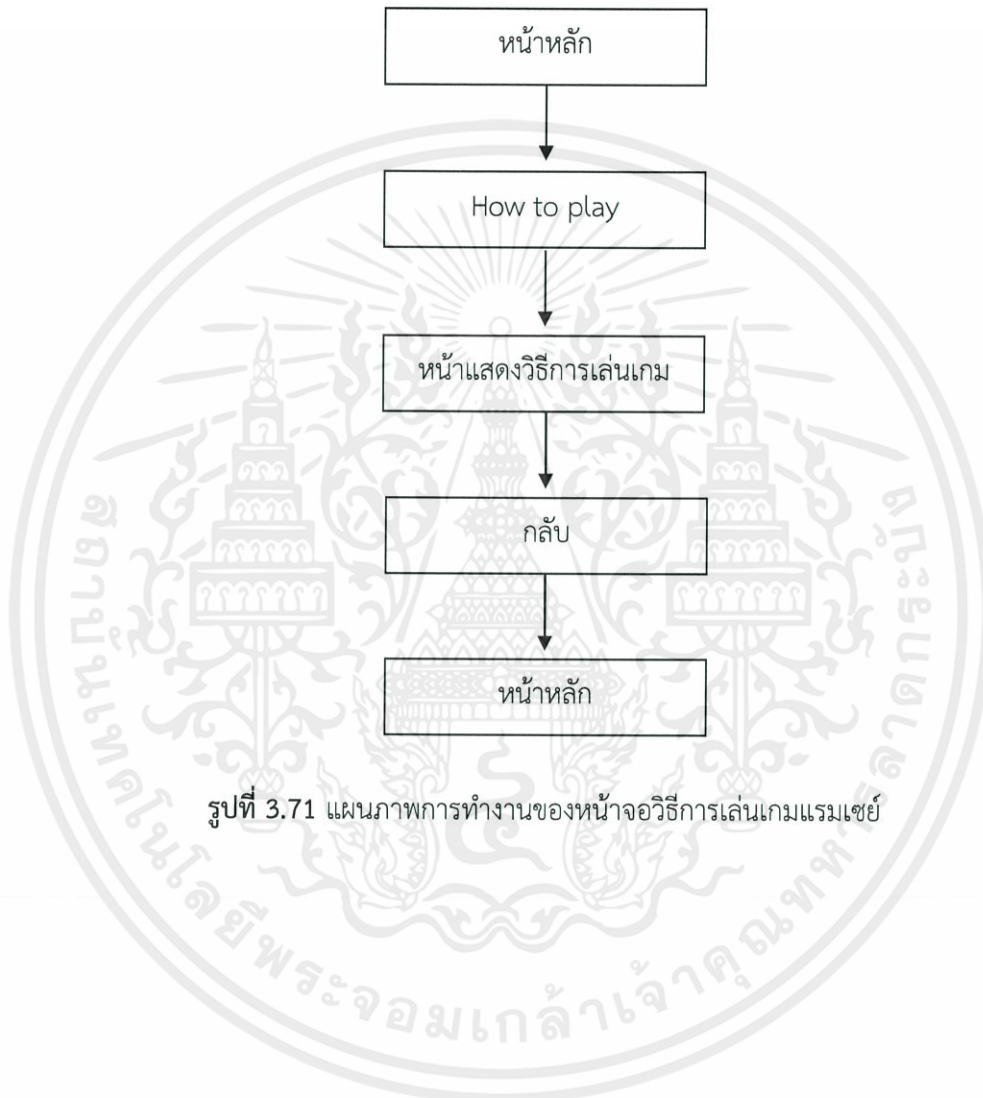


รูปที่ 3.70 หน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพการทำงานของหน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์

จากหน้าหลักเมื่อกดปุ่ม **HOW TO PLAY** จะแสดงหน้าวิธีการเล่นเกม สามารถกลับไปยังหน้าหลักได้ โดยมีแผนภาพการทำงานของหน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

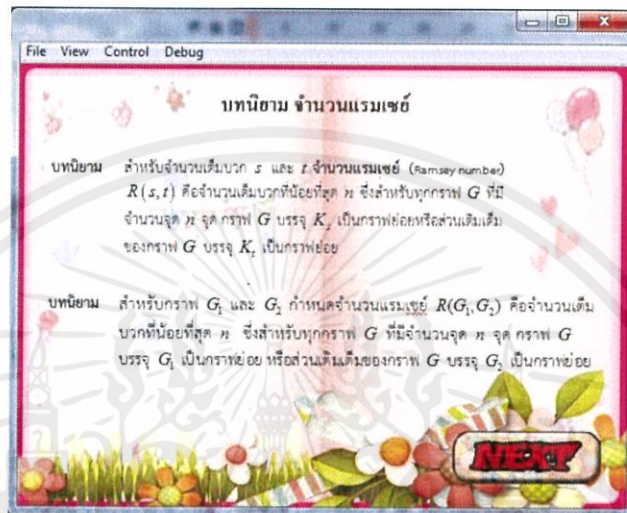


รูปที่ 3.71 แผนภาพการทำงานของหน้าจอวิธีการเล่นเกมแรมเซย์

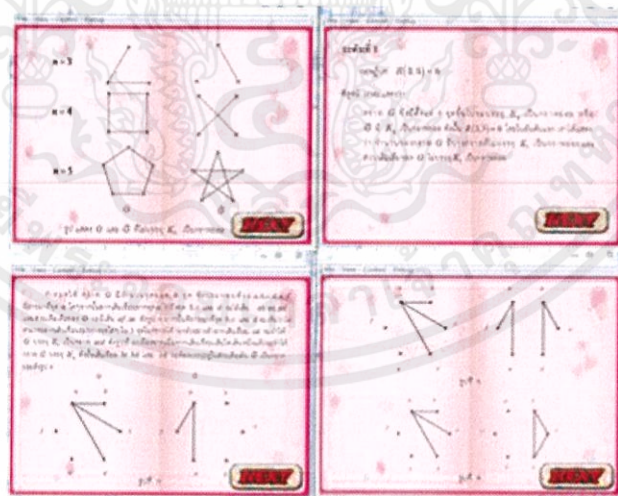
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์

หน้าจอความรู้เพิ่มเติมจะแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวนแรมเซย์ของเกมในแต่ละระดับ โดยในแต่ละระดับจะใช้เนื้อหาจำนวนแรมเซย์แตกต่างกันไป ซึ่งมีทั้งหมด 3 ระดับ

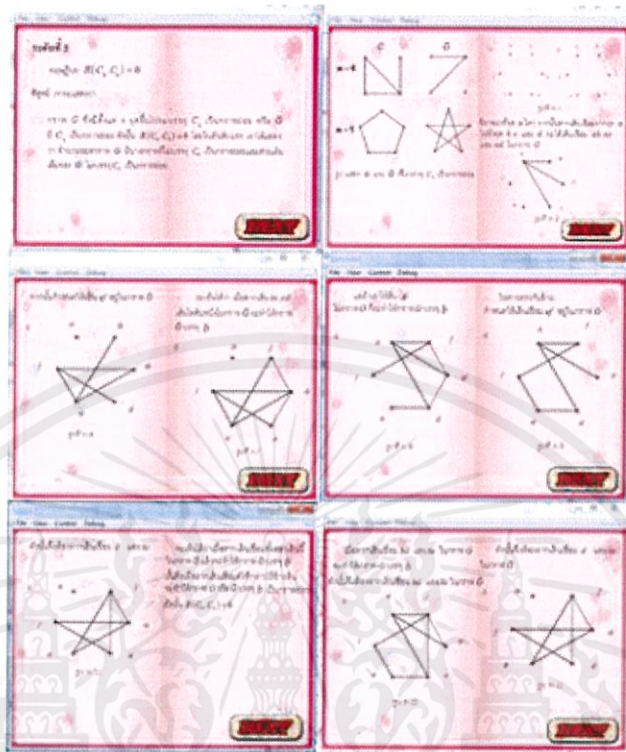


รูปที่ 3.72 บทนิยามจำนวนแรมเซย์

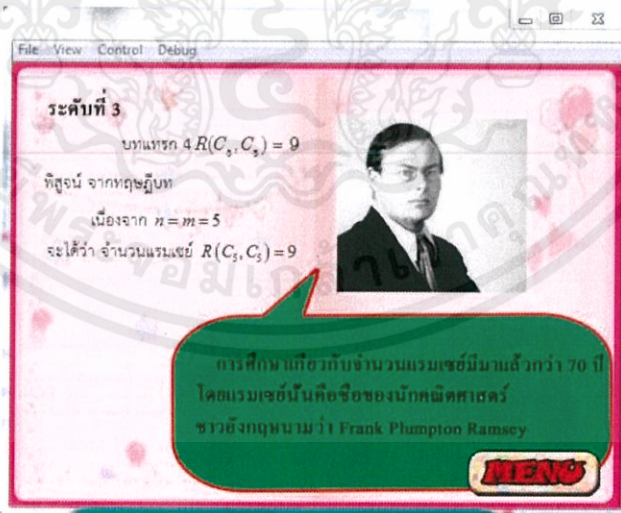


รูปที่ 3.73 จำนวนแรมเซย์ $R(K_3, K_3) = 6$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมระดับที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.74 จำนวนรามเซย์ $R(C_4, C_4) = 6$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมระดับที่ 2

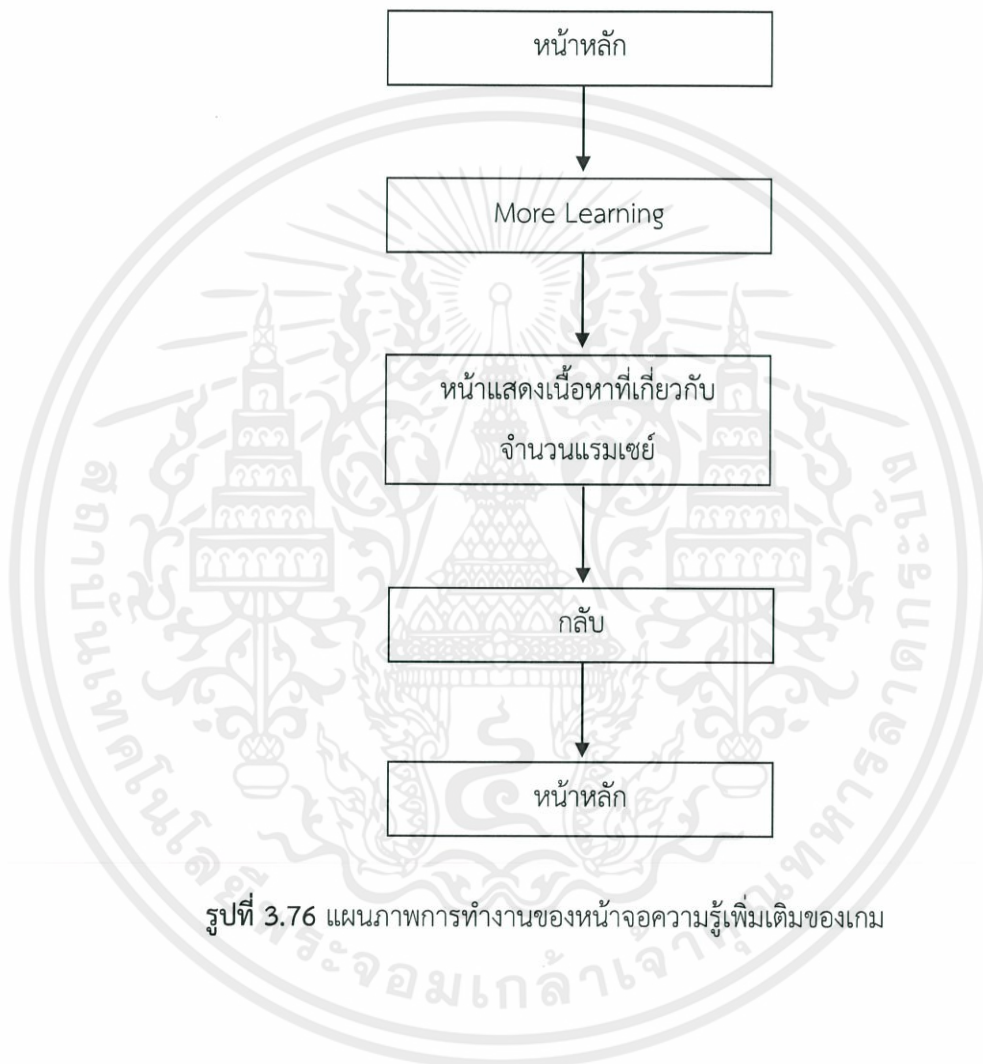


รูปที่ 3.75 จำนวนรามเซย์ $R(C_5, C_5) = 9$ ในความรู้เพิ่มเติมของเกมระดับที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การขงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพการทำงานของหน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์

จากหน้าหลักเมื่อกดปุ่ม  จะแสดงหน้าความรู้เพิ่มเติม ซึ่งมีเนื้อหาความรู้ 4 หน้า โดยแผนภาพการทำงานของหน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

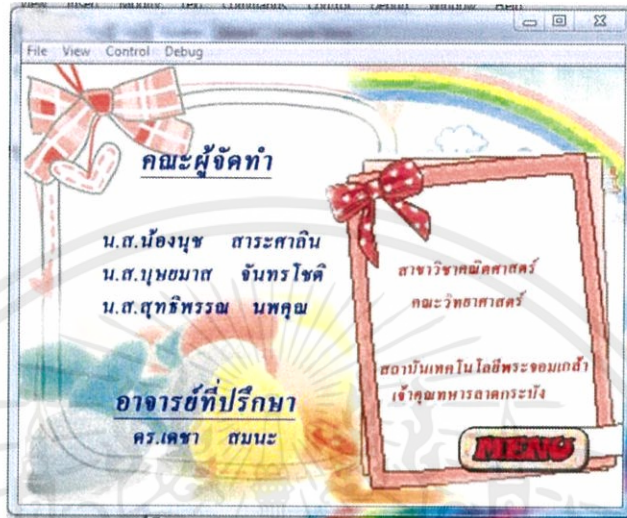


รูปที่ 3.76 แผนภาพการทำงานของหน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์

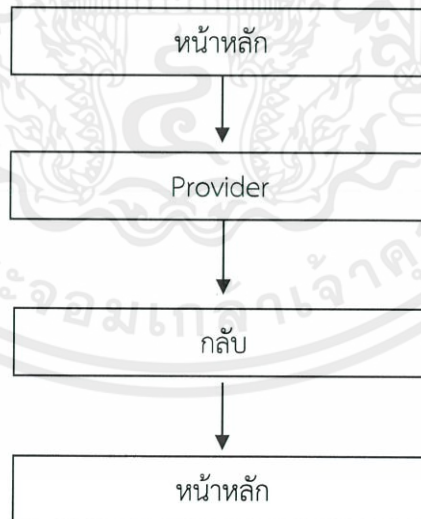
หน้าจอแสดงรายชื่อคณะผู้จัดทำ ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา และหน่วยงานของคณะผู้จัดทำ



รูปที่ 3.77 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์

แผนภาพการทำงานของหน้าจอคณะผู้จัดทำ

จากหน้าหลักเมื่อกดปุ่ม **REVIEWERS** จะแสดงหน้าคณะผู้จัดทำ ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.78 แผนภาพการทำงานของหน้าจอคณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการทดสอบเกม

สำหรับการทดสอบเกมว่ามีความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด ได้มีการนำเกมบางส่วนไปทดลองให้นักเรียน นักศึกษา และทำแบบทดสอบถึงความพึงพอใจในเกมเพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

3.5 ขั้นตอนการปรับปรุงเกม

หลังจากขั้นตอนการทดสอบเกม พบว่ามีข้อผิดพลาดในส่วนของเกมในแต่ละระดับ เนื่องจากไม่สามารถเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับได้ และไม่สามารถเล่นเกมระดับเดิมซ้ำได้ จึงมีการแก้ไขส่วนของโปรแกรมโดยการปรับปรุงให้สามารถเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับได้ และสามารถเล่นซ้ำระดับเดิมได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะอธิบายเกี่ยวกับคู่มือการเล่นเกมนในแต่ละหน้า ได้แก่ หน้าจอหลักของเกม หน้าจอการเล่น เกม หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกม และหน้าจอคณะผู้จัดทำเกม หน้าจอออกจากเกม จากนั้นจึงออกแบบการทดสอบเกม โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเกมและเล่นเกม

การสร้างเกมในปัญหาพิเศษนี้ได้ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้
คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับผู้สร้างเกม

- Input : เมาส์
- Os:Microsoft Windows XP หรือ Microsoft Windows7

โปรแกรมที่ควรมีในการสร้างเกม

- โปรแกรม Adobe flash
- โปรแกรม Adobe Photoshop CS

สำหรับผู้เล่นเกมแรมเซย์ควรมีคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติดังนี้
คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับผู้เล่นเกม

- Input : เมาส์
- Os:Microsoft Windows XP หรือ Microsoft Windows7

โปรแกรมที่ควรจะมีในการเล่นเกมน

- โปรแกรม Adobe flash

วิธีการสนับสนุนในการเปิดไฟล์เกม

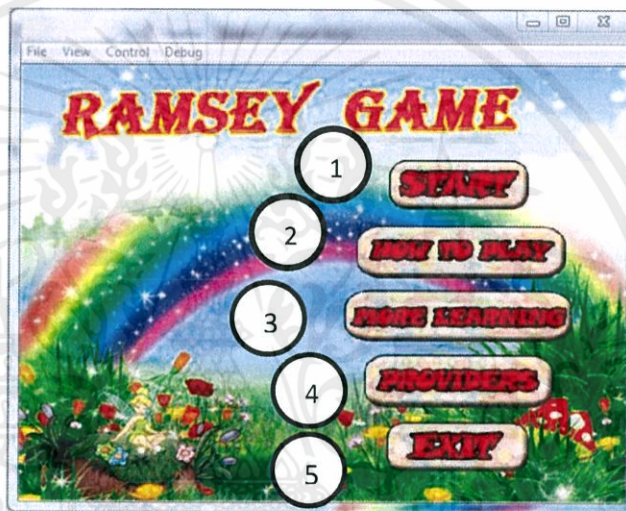
ในตอนที่ทำกร Save “บันทึก” ต้องมีไฟล์สนับสนุนในการเปิด .swf ที่ได้จากการคอมไพล์ในระหว่างพัฒนาเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 คำอธิบายหน้าจอต่างๆของเกมแรมเซย์

การเล่นเกมนในแต่ละระดับ จะมีการคลิกที่เส้น เพื่อเลือกเส้นโดยที่จุดแต่ละจุดจะมีการหมุนอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ผู้เล่นสับสนและเพิ่มความยากของเกม โดยการเปลี่ยนรูปในการจะแพ้หรือชนะหรือเพิ่มจุดขึ้นมา โดยในเกมระดับที่ 1 ห้ามเกิดเป็นรูป K_3 (สามเหลี่ยม) เกมระดับที่ 2 ห้ามเกิดเป็นรูป C_4 (สี่เหลี่ยม) เกมระดับที่ 3 ห้ามเกิดเป็นรูป C_5 (ห้าเหลี่ยม)

4.2.1 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์



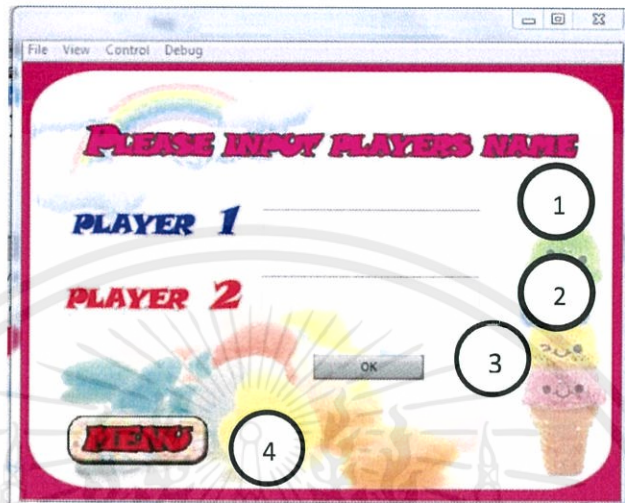
รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของเกมแรมเซย์

จากรูปที่ 4.1 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 เป็นการเริ่มการเข้าเล่นเกม
- 2 เป็นการเข้าสู่การแสดงวิธีการเล่นเกม
- 3 เป็นการนำเสนอความรู้เกี่ยวกับจำนวนแรมเซย์
- 4 เป็นการแสดงรายชื่อคณะผู้จัดทำและอาจารย์ที่ปรึกษา
- 5 เป็นการออกจากเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น



รูปที่ 4.2 หน้าจอใส่ชื่อผู้เล่น

จากรูปที่ 4.2 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 เป็นช่องใส่ชื่อผู้เล่นคนที่ 1
- 2 เป็นช่องใส่ชื่อผู้เล่นคนที่ 2
- 3 เป็นการยืนยันในการจะเข้าเล่นเกมต่อ
- 4 เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 หน้าจอการเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับ



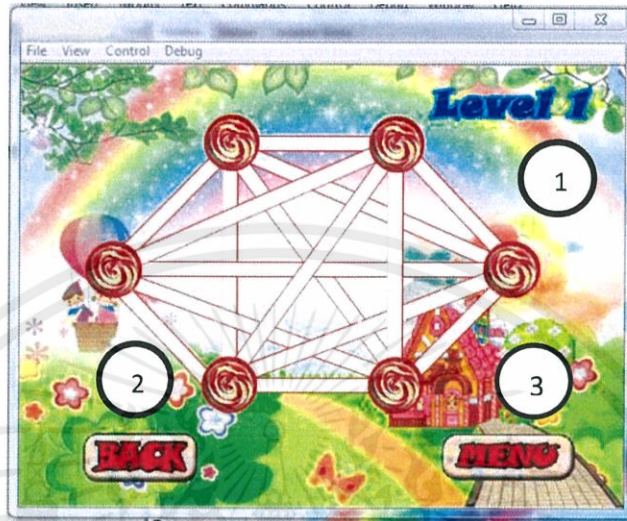
รูปที่ 4.3 หน้าจอเลือกเล่นเกมในแต่ละระดับ

จากรูปที่ 4.3 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นการเลือกเล่นเกมระดับที่ 1
2. เป็นการเลือกเล่นเกมระดับที่ 2
3. เป็นการเลือกเล่นเกมระดับที่ 3
4. เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์



รูปที่ 4.4 หน้าจอการเล่นเกมแรมเซย์

จากรูปที่ 4.4 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 ระดับของเกม
- 2 เป็นการกลับสู่หน้าก่อนหน้า
- 3 เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 หน้าจอวิธีการเล่นของเกมแรมเซย์



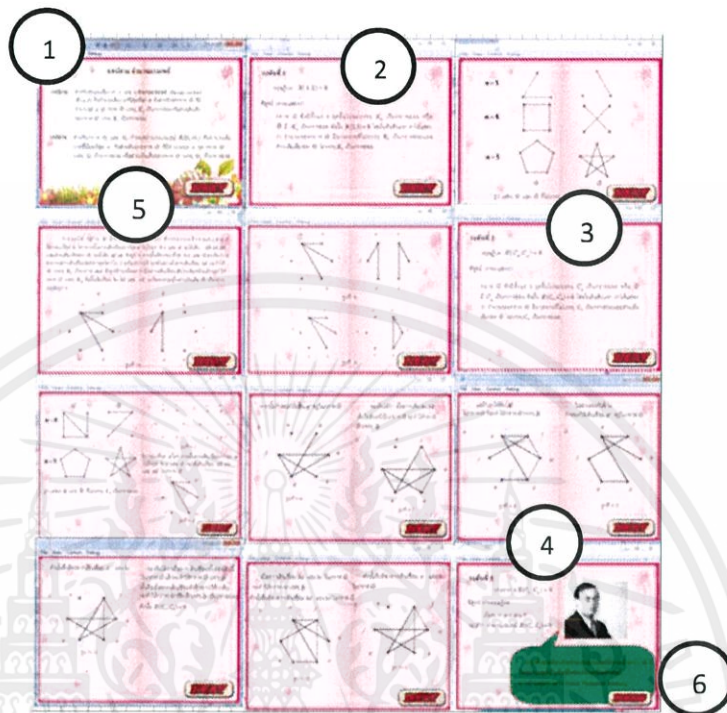
รูปที่ 4.5 หน้าจอวิธีการเล่นของเกมแรมเซย์

จากรูปที่ 4.5 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 รายละเอียดวิธีการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 1
- 2 รายละเอียดวิธีการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 2
- 3 รายละเอียดวิธีการเล่นเกมแรมเซย์ระดับที่ 3
- 4 เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์



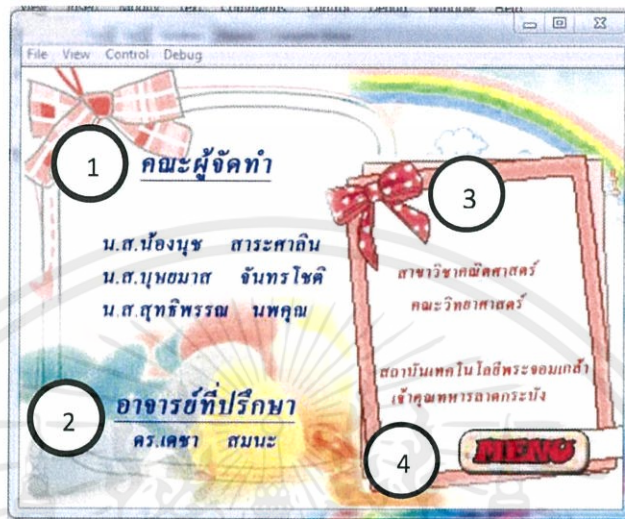
รูปที่ 4.6 หน้าจอความรู้เพิ่มเติมของเกมแรมเซย์

จากรูปที่ 4.6 มีส่วนประกอบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 บทนิยามของจำนวนแรมเซย์
- 2 จำนวนแรมเซย์ $R(K_3, K_3) = 6$ เกมระดับที่ 1
- 3 จำนวนแรมเซย์ $R(C_4, C_4) = 6$ เกมระดับที่ 2
- 4 จำนวนแรมเซย์ $R(C_5, C_5) = 9$ เกมระดับที่ 3
- 5 เป็นการไปสู่นำถัดไป
- 6 เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานหรือการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำและอาจารย์ที่ปรึกษา



รูปที่ 4.7 หน้าจอคณะผู้จัดทำเกมแรมเซย์

จากรูปที่ 4.7 มีส่วนประกอบต่างๆโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1 รายชื่อคณะผู้จัดทำเกม
- 2 อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำเกม
- 3 สถานศึกษา
- 4 เป็นการกลับสู่หน้าจอหลักของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลวิจัย

เนื่องจากการทำปัญหาพิเศษนี้ได้มีการวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานไว้แล้ว แต่ก็ยังคงเกิดปัญหาสำหรับในบางขั้นตอน โดยสามารถสรุปปัญหาที่พบได้ดังนี้

5.1.1 ในขั้นตอนการออกแบบ Story Board

เกมแรมเซย์มีทั้งหมด 3 ระดับ ซึ่งในการออกแบบเกมแรมเซย์จะทำให้เกมมีความยากและความท้าทาย โดยเพิ่มจำนวนเส้นเชื่อมและจุดและมีการเพิ่มกฎกติกาของแต่ละระดับเพื่อให้เกมเกิดความซับซ้อนขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งขั้นตอนการออกแบบเกมนั้นได้มีปัญหาในการวางตำแหน่งของจุดและขนาดของเส้นเชื่อม

5.1.2 ในขั้นตอนการสร้างเกม

ขั้นตอนการสร้างเกมเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด เนื่องจากกติกาของเกมแรมเซย์ มีการเปลี่ยนแปลงไปทุกระดับ หลังจากที่ได้ทำการทดสอบเกม พบว่าในแต่ละระดับที่ออกแบบไว้ เมื่อจบเกมมีผลแพ้ชนะแล้วแต่ว่าที่เส้นสามารถคลิกต่อไปได้

5.1.3 ในขั้นตอนการสร้างรูปภาพต่างๆ

ขั้นตอนการสร้างรูปภาพต่างๆ เป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างใช้เวลานานพอสมควร เนื่องจากลักษณะการออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงสีสันทของเกมให้มีความเหมาะสม เมื่อนำรูปภาพที่ได้ออกแบบมาประกอบกันเป็นเกมแล้วจะได้ดูไม่สับสน อีกทั้งผู้จัดทำปัญหาพิเศษนี้ขาดความชำนาญในด้านกราฟิก จึงทำให้การสร้างภาพในแต่ละภาพนั้นค่อนข้างใช้เวลานาน และได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปภาพเพื่อให้เข้ากับกลุ่มเป้าหมายของผู้เล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาเกม

ขั้นตอนการสร้างเกมในปัญหาพิเศษนี้ สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไปได้ โดยมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาเกมดังต่อไปนี้

1. เนื่องจากเกมที่สร้างนี้มีการแบ่งระดับความยากง่ายเป็น 3 ระดับเท่านั้น ดังนั้นหากมีการเพิ่มระดับของเกมให้มากกว่า 3 ระดับจะทำให้ผู้เล่นเกิดความท้อทายมากยิ่งขึ้น
2. เนื่องจากเกมไม่ได้ออกแบบให้มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้เล่น ดังนั้นถ้ามีการเพิ่มระดับตามข้อที่ 1 แล้วอาจจะเพิ่มในส่วนของการบันทึกเกม เพื่อการเข้าเล่นเกมในครั้งต่อไป
3. เนื่องจากเกมที่ผู้จัดทำได้ทำเป็นเกมแบบ 2 มิติ ซึ่งสามารถจะพัฒนาให้เป็นเกมแบบ 3 มิติเพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

5.3 ข้อจำกัดในการเล่นเกม

ข้อจำกัดของเกมแรมเซย์คือ เป็นเกมที่เล่นได้ครั้งละ 2 คน และไม่มีการบันทึกรายชื่อและคะแนนของผู้เล่น เนื่องจากเกมไม่มีระบบฐานข้อมูลในการบันทึก จึงทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบคะแนนของผู้เล่นในแต่ละครั้ง และไม่สามารถบันทึกระดับของการเล่นเกมได้ ในกรณีที่เล่นเกมไม่ครบทั้ง 3 ระดับ และต้องการเล่นเกมต่อจากระดับเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] เตชะ สมณะ, จานวนแรมเซย์แบบฉบับ. วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2556.
- [2] Chingchai, N.(1987). Graph Theory, “Department of Mathematics,” Faculty of Science,Chaing Mai University (Thai Version).
- [3] นายสิทธิชัย ทิพย์สิงห์. การใช้โปรแกรม Adobe Flash . 2540. ที่มา: <http://www.kroojan.com>.ค้นเมื่อ 3 กรกฎาคม 2556.
- [4] ชะเอม สายทอง.ทฤษฎีกราฟ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,2554.
- [5] นวรัตน์ อนันต์ชื่น. ทฤษฎีกราฟ I. นครปฐม: ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์;2540.
- [6] สิทธิชัย บุขหมั่น. คณิตศาสตร์ดิสครีต. มหาสารคาม: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,2533.
- [7] นิตยา ชิงชัย, ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2530.
- [8] Stanisław P. Radziszowski (2006). Small Ramsey Numbers. Department of Computer Science.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม

```

1  stop();
2  import flash.display.Sprite;
3  import flash.display.GradientType;
4  import flash.geom.ColorTransform;
5  import flash.events.MouseEvent;
6  import flash.display.MovieClip;
7  import flash.display.FrameLabel;
8  import flash.utils.Timer;
9  import flash.utils.getTimer;
10 import flash.utils.setInterval;
11 import flash.events.TimerEvent;
12
13 function backToHome_from_stg1(event:MouseEvent):void
14 {
15     gotoAndStop(1,"scene_home");
16 }
17 back btn form_stg1.addEventListener(MouseEvent.CLICK,backToHome_from_stg1);//fnBack
18
19 Array.prototype.diff = function(a) {
20     return this.filter(function(i) {return !(a.indexOf(i) > -1);});
21 };
22 var count:String = "";
23 var col:String = "blue";
24
25 var arr_click_ln_blue:Array = new Array();
26 var arr_click_ln_red:Array = new Array();
27
28 var group_ln:Array = new Array();
29
30 //-----Line Form Point 1-----//
31 var colorInfo_Ln_1_2:ColorTransform = ln_1_2.transform.colorTransform;
32 var colorInfo_Ln_1_3:ColorTransform = ln_1_3.transform.colorTransform;
33 var colorInfo_Ln_1_4:ColorTransform = ln_1_4.transform.colorTransform;
34 var colorInfo_Ln_1_5:ColorTransform = ln_1_5.transform.colorTransform;
35 var colorInfo_Ln_1_6:ColorTransform = ln_1_6.transform.colorTransform;
36
37 //-----Line 1-2-----//
38 function makeBlueLn_1_2(event:MouseEvent):void{
39     if(col == "blue"){
40
41         arr_click_ln_blue.push('ln_1_2 b');
42         colorInfo_Ln_1_2.color = 0x0000FF;//blue
43         ln_1_2.transform.colorTransform = colorInfo_Ln_1_2;
44         col = "red";
45
46         if(['ln_1_6 b','ln_2_6 b'].diff(arr_click_ln_blue)==""){
47             group_ln = [ln_1_2,ln_1_6,ln_2_6];
48             chngYellow(group_ln,col);
49         }
50         if(['ln_1_5 b','ln_2_5 b'].diff(arr_click_ln_blue)==""){
51             group_ln = [ln_1_2,ln_1_5,ln_2_5];
52             chngYellow(group_ln,col);
53         }
54         if(['ln_1_4 b','ln_2_4 b'].diff(arr_click_ln_blue)==""){
55             group_ln = [ln_1_2,ln_1_4,ln_2_4];
56             chngYellow(group_ln,col);
57         }
58         if(['ln_1_3 b','ln_2_3 b'].diff(arr_click_ln_blue)==""){
59             group_ln = [ln_1_2,ln_1_3,ln_2_3];
60             chngYellow(group_ln,col);
61         }
62     }

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

63 }else if(col == "red"){
64     arr_click_ln_red.push('ln_1_2_r');
65     colorInfo_Ln_1_2.color = 0xFF0000//0xFF0000:red
66     ln_1_2.transform.colorTransform = colorInfo_Ln_1_2;
67     col = "blue";
68
69     if(['ln_1_6_r','ln_2_6_r'].diff(arr_click_ln_red)==""){
70         group_ln = [ln_1_2,ln_1_6,ln_2_6];
71         chngYellow(group_ln,col);
72     }
73     if(['ln_1_5_r','ln_2_5_r'].diff(arr_click_ln_red)==""){
74         group_ln = [ln_1_2,ln_1_5,ln_2_5];
75         chngYellow(group_ln,col);
76     }
77     if(['ln_1_4_r','ln_2_4_r'].diff(arr_click_ln_red)==""){
78         group_ln = [ln_1_2,ln_1_4,ln_2_4];
79         chngYellow(group_ln,col);
80     }
81     if(['ln_1_3_r','ln_2_3_r'].diff(arr_click_ln_red)==""){
82         group_ln = [ln_1_2,ln_1_3,ln_2_3];
83         chngYellow(group_ln,col);
84     }
85 }
86
87 ln_1_2.removeEventListener(MouseEvent.CLICK, makeBlueLn_1_2);
88
89 }
90 ln_1_2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, makeBlueLn_1_2);
91

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของคำสั่งในการเขียนโปรแกรม

ซึ่งรายละเอียดต่างๆ ของคำสั่งมีดังต่อไปนี้

- ฟังก์ชันการ Import Ribrary Action Script 3

ฟังก์ชันการ Import Ribrary Action Script 3 คือ การนำเข้าของ method คุณลักษณะพิเศษต่างๆของภาษา Action Script 3 เช่น

```
import flash.events.MouseEvent;
```

เพื่อให้สามารถใช้งาน click หรือ doubleclick ได้ เป็นต้น

- การประกาศตัวแปร

การประกาศตัวแปรคือการกำหนดค่าให้กับตัวแปรที่เราตั้งขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลต่างๆในฟังก์ชันที่เราเขียนขึ้นมา

ตัวอย่าง `var col :String = "blue";`

เป็นการประกาศในตัวแปร col เป็นชนิดข้อความและมีค่าเท่ากับคำว่า blue

```
var arr_click_ln_blue :Array = new Array();
```

```
var arr_click_ln_red :Array = new Array();
```

```
var group_ln :Array = new Array();
```

เป็นการประกาศว่าตัวแปร arr_click_ln_blue , arr_click_ln_red และ group_ln เป็น

ชนิดอะไร

- ฟังก์ชันการ click

ฟังก์ชันการ click คือ กระบวนการทำงานที่เกิดจากการ click เม้าส์ไปที่วัตถุใดวัตถุหนึ่ง เช่น มีวัตถุหนึ่งวัตถุ โดยมีตัวแปรแทน ln_1_2

```
ln_1_2.addEventListener(MouseEvent.CLICK, makeBlueLn_1_2);
```

เป็นการใส่ event click เพื่อให้วัตถุ ln_1_2 สามารถทำการ click เพื่อตอบสนองกับผู้ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความพึงพอใจเกมแรมเซย์

โปรดเติมเครื่องหมาย และกรอกข้อความให้สมบูรณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง
2. การศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
 บุคคลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจ

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1. รูปภาพและสีสันทที่ใช้ในเกม					
2. ระดับความยากง่ายของเกม					
3. เวลาที่ใช้ในแต่ละระดับของเกม					
4. ความสนุกสนานของเกม					
5. ความน่าสนใจในรูปแบบของเกม					
6. องค์ประกอบโดยรวมของเกม					

ตารางที่ 1 หัวข้อการประเมิน

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปแบบสอบถามความพึงพอใจเกมแรมเซย์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากแบบสอบถาม 124 ชุด วิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. เพศ จำแนกผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังนี้

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
หญิง	77	62.10
ชาย	47	37.90
รวม	124	100

ตารางที่ 2 จำนวนผู้กรอกแบบสอบถามในแต่ละเพศ

2. การศึกษา จำแนกผู้ตอบแบบสอบถาม ได้ดังนี้

ช่วงการศึกษา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ประถมศึกษา	21	16.94
มัธยมศึกษาตอนต้น	37	29.84
มัธยมศึกษาตอนปลาย	44	35.48
บุคคลอื่นๆ	22	17.74
รวม	124	100

ตารางที่ 3 จำนวนผู้กรอกแบบสอบถามแบ่งเป็นช่วงการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจเกมแรมเซย์

จากแบบสอบถามมีผู้แสดงความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละตามระดับความเหมาะสมได้ดังนี้

หัวข้อที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
1.รูปภาพและสีสันทที่ใช้ในเกม	50.80	45.95	3.25	-	-
2.ระดับความยากง่ายของเกม	33.87	54.03	10.49	1.61	-
3.ความสนุกสนานของเกม	27.41	54.03	16.15	2.41	-
4.ความน่าสนใจในรูปแบบของเกม	38.70	46.77	13.73	0.80	-
5.องค์ประกอบโดยรวมของเกม	45.96	40.32	12.11	1.61	-
6.ความน่าสนใจในรูปภาพ	33.87	57.25	8.88	-	-
สรุปความพึงพอใจ	38.44	49.73	10.77	1.07	-

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจเกมแรมเซย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมได้ดังนี้

ความพึงพอใจ	ระดับความเหมาะสม
1.รูปภาพและสีสันทที่ใช้ในเกม	ดีมาก
2.ระดับความยากง่ายของเกม	ดี
3.ความสนุกสนานของเกม	ดี
4.ความน่าสนใจในรูปแบบของเกม	ดี
5.องค์ประกอบโดยรวมของเกม	ดีมาก
6.ความน่าสนใจในรูปภาพ	ดี
สรุปความพึงพอใจ	ดี

ตารางที่ 5 สรุปความพึงพอใจแต่ละหัวข้อ

ข้อเสนอแนะจากแบบสอบถาม

- ไม่มีคำแนะนำในการเล่นเกม
- คำว่า Check ไม่ค่อยชัด เนื่องจากสีของตัวอักษรกับสีของพื้นหลังเป็นสีที่ใกล้เคียงกัน
- ระดับของเกมที่สูงขึ้นควรมีภาพเคลื่อนไหว เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เล่น
- ฉากหลังของเกมควรมีรูปร่างกลมหลากหลายรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้