

การวิเคราะห์ลวดลายขิดบายศรีโดยใช้หลักการ Shape Grammars

Analysis of “Khit Bai Sri” Pattern using Shape Grammars Principle

อิทธิพล สิงห์คำ

Itdhipol Singhkhum

ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
Assistant Professor.
The faculty of Technology,
Udon Thani Rajabhat University
Email: finnit.sk@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอผลการวิเคราะห์ลวดลายผ้าขิดลายบายศรีโดยใช้หลักการ Shape Grammars สำหรับนำไปประยุกต์ใช้เป็นหลักการออกแบบลวดลายประเภทอื่นๆ โดยการแจกแจงลายขิดบายศรี หารูปทรงประกอบในหน่วยย่อย แล้ววิเคราะห์หาเงื่อนไขหรือกฎในการจัดวางรูปทรงย่อยเหล่านั้นให้เป็นลวดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars และทดลองออกแบบลวดลายขิดขึ้นใหม่จากรูปทรงในหน่วยย่อยของลายบายศรีเดิมนั้นโดยใช้หลักการเดียวกัน

ผลการศึกษาพบว่า ลวดลายขิดบายศรีประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน 3 รูป ได้แก่ จุดกากบาท รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (Shape, S) จัดวางเรียงกันเป็นกลุ่มชุดของลวดลาย หรือเป็นลวดลายต้นแบบ (Initial shape, I) และเมื่อกำหนดจุดอ้างอิง (Label, L) ของลวดลายต้นแบบไว้ที่จุดศูนย์กลางแล้ว สามารถกำหนดลำดับความสัมพันธ์ของการสร้างลวดลายขิดบายศรีด้วยเงื่อนไขหรือกฎเชิงคณิตศาสตร์ (Rule, R) ได้ สอดคล้องสัมพันธ์กับเทคนิคการพัฒนาารูปทรงตามหลักการ Shape Grammars ซึ่งเป็นแนวคิดการพัฒนาารูปทรงขึ้นใหม่จากรูปทรงต้นแบบด้วยกฎและเงื่อนไขเชิงคณิตศาสตร์ โดยรูปทรงใหม่ที่ได้จะคงมีลักษณะสัมพันธ์กับวัตถุดั้งเดิม และการกำหนดเงื่อนไขหรือกฎเชิงคณิตศาสตร์นี้ สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบได้ โดยเฉพาะในการออกแบบลวดลายที่มีลักษณะซ้ำๆ กัน (Pattern)

ABSTRACT

This article aimed to suggest the result of Khit Bai Sri Pattern Analysis using the Shape Grammars for applying in creating other patterns. The pattern will be refined into subordinate elements, and design new experimental patterns after analyzing its conditions and layout design rules according to the Shape Grammars process.

The result of the study showed that the Khit Bai Sri pattern consisted of three basic geometric forms, such as crosses, triangles and rhombuses (Shape, S) which were arranged orderly in a primary form or group of patterns (Initial shape, I). After specifying the reference position in the middle of a primary form (Label, L), it would be classified a connection of Khit Bai Sri pattern by using mathematical terms (Rule, R) which related to the figure development technique in the Shape Grammars principle. Basically, this theory created new figures from a model using mathematical rules, and the characteristic of completed figures could be linked to the former model. In addition, identifying mathematical rules could make practical use in the applied computer program development in order to support a product design especially creating the same patterns.

คำสำคัญ: ผ้าขิด, ลวดลายบายศรี, เซฟ แกรมม่า

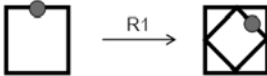
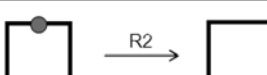
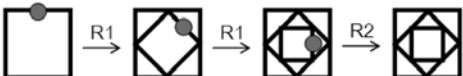
Keywords: Khit - patterned silk, Bai Sri pattern, Shape grammars

บทนำ

Shape Grammars เป็นแนวคิดหลักการพัฒนารูปร่างหรือรูปทรง หรือสัณฐานของวัตถุโดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นำเสนอครั้งแรกในการประชุมเชิงวิชาการ IFIP Congress ครั้งที่ 71 ณ กรุงอัมสเตอร์ดัม ประเทศฮอลแลนด์ ใน ค.ศ. 1972 โดย George Stiny และ James Gips นักวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีแมตซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology; MIT) ในผลงานวิจัยเรื่อง Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture โดยเสนอแนวคิดหลักเรื่องแนวทางพัฒนาลวดลาย (Pattern) ในงานพิมพ์และงานประติมากรรม โดยวิธีการแจกแจงสัณฐานของลวดลายออกเป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งรูปร่างหรือรูปทรงใหม่ที่ได้นั้น จะยังคงมีลักษณะสัณฐานของวัตถุที่เป็นต้นแบบเดิมไว้ (Ang, M.C. et al., 2006)

ความหลากหลายของวิธีการพัฒนาสัณฐานของวัตถุขึ้นอยู่กับเทคนิคการกำหนดเงื่อนไขหรือกฎความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องวิธีแจกแจงส่วนประกอบตามหลักการ Shape Grammars จะจำแนกส่วนประกอบในการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน (Knight, T. W., 1994) ประกอบด้วย รูปร่างหรือรูปทรงพื้นฐาน (Shape, S) ตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ (Label, L) รูปทรงขั้นต้น (Initial shape, I) และความสัมพันธ์หรือเงื่อนไข (Rule, R) ดังตัวอย่างการพัฒนารูปทรงด้วยหลักการ Shape Grammars ในตารางที่ 1 ซึ่งแนวคิดการพัฒนารูปทรงด้วยหลักการ Shape Grammars นี้สามารถใช้เป็นแนวทางพัฒนารูปร่างหรือรูปทรงวัตถุให้เกิดความหลากหลายได้หลายประเภท โดยเฉพาะวัตถุที่มีรูปร่างหรือรูปทรงในลักษณะซ้ำๆ (Pattern) หรือการสร้างลวดลายต่างๆ (Dudek C.K. et al., 2004)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างการพัฒนารูปทรงด้วยกระบวนการ Shape Grammars

ลำดับ	ขั้นตอน	ภาพประกอบ	คำอธิบาย
1	รูปทรงพื้นฐาน (S)		กำหนดรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นรูปทรงพื้นฐาน (S)
2	รูปทรงขั้นต้น (I)		รูปทรงขั้นต้นประกอบ ด้วยรูปทรงพื้นฐาน และตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ (Label, L)
3	เงื่อนไขที่ 1 (R1)		เงื่อนไขที่ 1 (R1) ย่อขนาดรูปทรงขั้นต้น และหมุนตามเข็มนาฬิกา 45 องศา บรรจุในรูปทรงขั้นต้น โดยขอบมุมอยู่ตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ของรูปทรงขั้นต้นเดิม
4	เงื่อนไขที่ 2 (R2)		เงื่อนไขที่ 2 (R2) เกิดจากการตัดตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ออกให้เหลือเพียงรูปทรงพื้นฐาน
5	รูปทรงใหม่		กำหนดกฎการสร้างลวดลายใหม่ให้เกิดจากการใช้เงื่อนไขที่ 1 จำนวนสองครั้ง และใช้เงื่อนไขที่ 2 จำนวนหนึ่งครั้ง (R1→R1→R2)

เทคนิคการพัฒนารูปร่างหรือรูปทรงด้วยหลักการ Shape Grammars นี้ มีผู้ศึกษาและนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์พื้นฐานวัตถุในหลายลักษณะ อาทิ Knight, T. W. (1994) ได้ศึกษาเรื่องการกำหนดสีและรูปทรงประกอบการออกแบบผังพื้นที่อาคารโดยใช้หลักการ Shape Grammars โดยแจกแจงส่วนประกอบอาคารออกเป็นห้องย่อยๆ เพื่อพัฒนาแบบผังพื้นที่ทางเลือกแบบต่างๆ Chery Kolak Dudek และคณะ (2004) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบลวดลายที่ซับซ้อนโดยอาศัยวิธีทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสรรค์งานศิลปะการตกแต่ง พบว่าสามารถนำหลักการทางคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กับการพัฒนารูปทรงด้วยกระบวนการ Shape Grammars มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบงานศิลปะได้ Xui Wu Huang และคณะ (2005) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ Shape Grammars เพื่อการรับรู้เกี่ยวกับภาพ (From Form to Content: Using Shape Grammars for Image Visualization) โดยทดลองนำลวดลายกระเบื้องโมเสก Zillij ของชาวโมร็อกโกในทศวรรษที่ 16 และลวดลายผ้าไหมของชาวคิวบา มาวิเคราะห์ลายละเอียดของลายด้วยเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ พบว่าแนวคิดการออกแบบลวดลายพื้นฐานมีแนวคิดเช่นเดียวกับแนวคิดการพัฒนารูปทรงด้วยกระบวนการ Shape Grammars ในส่วนของการย่อการขยายขนาด และเป็นลักษณะของการเกิดลวดลายย่อยที่เข้าไปซ้ำมา

กรอบแนวคิดการศึกษา

ลวดลายผ้าขิด เกิดจากการทอในลักษณะของการยกดอกหรือเรียกว่าการเก็บขิด โครงสร้างหลักของเนื้อผ้าเกิดจากการขัดประสานของด้ายเส้นยืนและด้ายเส้นพุ่งเช่นเดียวกับการขัดผสานกันในงานจักสาน สีเส้นและลวดลายขิดจึงเกิดจากด้ายเส้นพุ่งพิเศษที่สอดข้ามด้ายเส้นยืนให้เกิดเป็นจุด หรือเป็นเส้นตรงลวดลายของผ้าขิดจึงเกิดขึ้นเฉพาะในแนวตั้งและแนวนอนเท่านั้น ลวดลายบนผ้าขิดส่วนใหญ่จึงมีลักษณะเป็นรูปทรงทางเรขาคณิต หรือมีลวดลายเรขาคณิตประกอบอยู่ด้วยเสมอ ลวดลายขิดบายศรีเป็นหนึ่งในลวดลายผ้าขิดที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตที่เด่นชัด และเป็นลวดลายที่นิยมใช้เป็นลวดลายพื้นฐานประกอบอยู่ในผ้าขิดอยู่เสมอ ลักษณะของลวดลายเกิดจากการลดทอนรายละเอียด หรือการเพิ่มเติมส่วนประกอบของรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานให้เป็นรูปทรงอย่างง่ายที่สมมาตรและซ้ำๆ กัน สามารถจำแนกรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบของลวดลายหลักได้

หลักการ Shape Grammars เป็นแนวคิดการพัฒนารูปร่างหรือรูปทรงโดยการนำรูปร่างรูปทรงที่มีอยู่มาจัดเรียงใหม่ด้วยกฎและเงื่อนไขเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งรูปร่างหรือรูปทรงที่ได้จะยังคงมีลักษณะพื้นฐานสัมพันธ์กับวัตถุที่เป็นต้นแบบ ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะของลวดลายขิดบายศรีที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตนั้น จะสามารถนำไปจำแนกรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่เป็นส่วนประกอบได้ด้วยหลักการ Shape Grammars จะทำให้ทราบถึงกฎและเงื่อนไขการสร้างลวดลายที่มีความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ออกแบบเครื่องมือช่วยออกแบบลวดลายด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Stiny, G. and Gips, J., 1972) ทดแทนการใช้ความสามารถเฉพาะบุคคลได้ในลำดับต่อไป

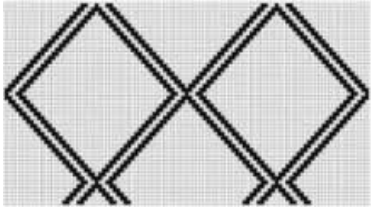
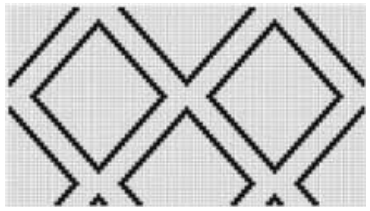
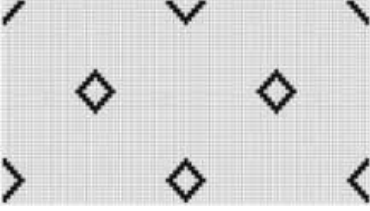
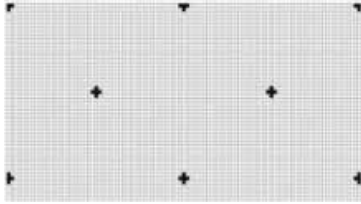
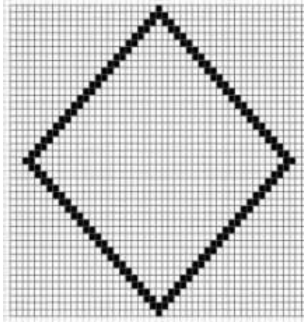
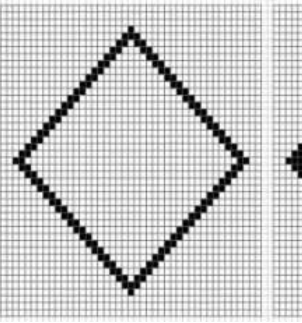
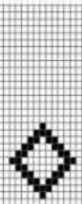
วิธีการศึกษา

- 1) แจกแจงรูปร่างรูปทรงที่เป็นส่วนประกอบของลวดลายขิดบายศรี ให้ได้รูปทรงหน่วยย่อยที่เป็นรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน
- 2) วิเคราะห์เงื่อนไขหรือกฎในการจัดวางรูปทรงย่อยที่ได้ให้เกิดเป็นลวดลายขิดบายศรีตามหลักการ Shape Grammars
- 3) เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการสร้างลวดลายขิดบายศรีตามหลักการ Shape Grammars
- 4) ทดลองออกแบบตัวอย่างลวดลายขิดใหม่จากลายบายศรีโดยใช้หลักการ Shape Grammars

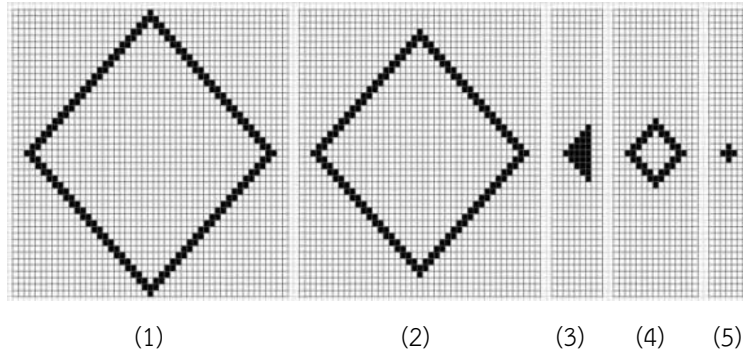
ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบของลวดลายขิดบายศรี

ลวดลายขิดบายศรี เป็นลวดลายเรขาคณิตที่มีประกอบอยู่ในผ้าขิดโดยทั่วไป สามารถคัดแยกส่วนลวดลายออกจากพื้นหลัง โดยการวิเคราะห์สีตรงข้าม (Negative) การปรับแต่งค่าความเปรียบต่างของสี (Contrast) และค่าความสว่าง (Brightness) และแจกแจงรูปทรงเรขาคณิตออกเป็นหน่วยย่อย หรือเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่ายสำหรับใช้เป็นรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน (อิทธิพล, 2554) ประกอบด้วย จุด รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน สามารถกำหนดให้รูปทรงเหล่านี้เป็นรูปทรงพื้นฐานของรูปทรงขั้นต้น ตามหลักการ Shape Grammars ได้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดผลวิเคราะห์ส่วนประกอบของลวดลายชิตบายศรี

ลายชิต	การจัดหมวดหมู่รูปทรงประกอบลาย
	 (1)  (2)  (3)  (4)  (5)
รูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อย	 (1)  (2)  (3)  (4)  (5)

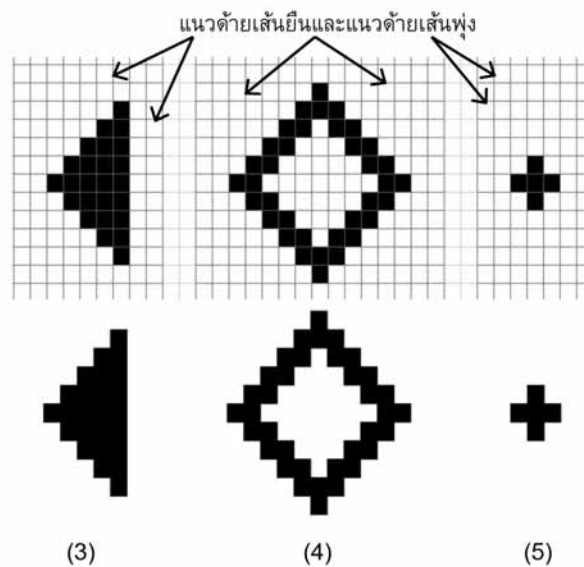
จากตารางที่ 2 รูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อยของชิตลายบายศรีมีทั้งสิ้น 5 รูปทรงประกอบด้วย จุด รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 3 ขนาด ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อยของชุดลายบายศรี

เนื่องจากรูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อยของชุดลายบายศรีมีรูปทรงเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนจำนวน 3 รูป ขนาดแตกต่างกัน การคัดเลือกรูปทรงเรขาคณิตเพื่อเป็นรูปทรงพื้นฐาน

ของชุดลายบายศรี จึงประกอบด้วย รูปสามเหลี่ยม (3) รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (4) และรูปจุดกากบาท (5) ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 2

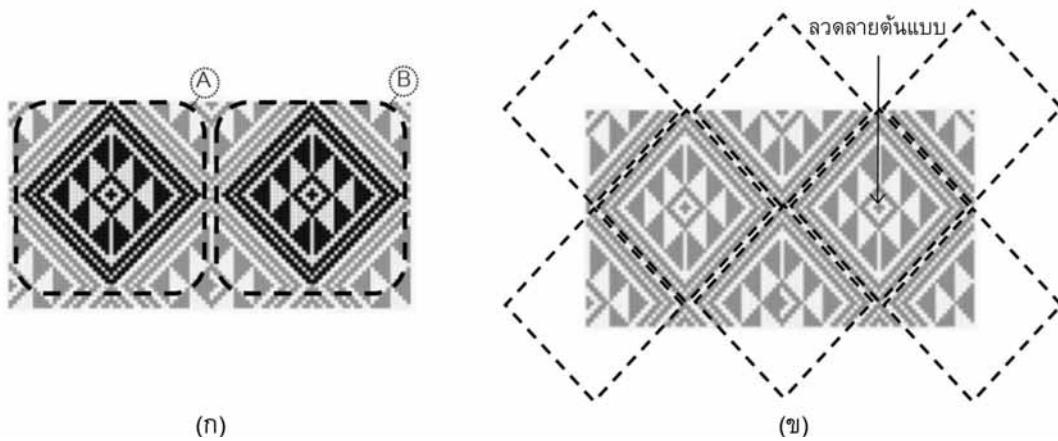


ภาพที่ 2 ผลคัดเลือกรูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อยของชุดลายบายศรี

ผลวิเคราะห์ลวดลายชุดบายศรีโดยใช้หลักการ Shape Grammars

การวิเคราะห์เปรียบเทียบลวดลายชุดตัวอย่างโดยใช้หลักการ Shape Grammars เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะของลวดลายชุดตัวอย่างว่าลวดลายดังกล่าวมีความสัมพันธ์สอดคล้องตามเงื่อนไขหรือกฎการออกแบบในหลักการ Shape Grammars อย่างไร ทั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำหลักการ Shape Grammars ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบลวด

ลายผ้าชุด หรือลวดลายผ้าที่มีลักษณะซ้ำๆ แบบอื่นๆ ในลำดับต่อไป หากพิจารณาลวดลายชุดบายศรีในภาพรวมจะพบว่า ชุดลายบายศรีประกอบด้วย รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และรูปจุดกากบาท หลายรูปนำจัดวางเรียงกันในลักษณะต่างๆ ให้เป็นกลุ่มชุดของลวดลาย หรือเป็นลวดลายต้นแบบ ดังกลุ่มลวดลาย A และ B ในภาพที่ 3 (ก) และหากนำลวดลายต้นแบบมาวางต่อเนื่องกันแบบสลับฟันปลา จะได้ลวดลายแบบซ้ำๆ กัน ดังภาพที่ 3 (ข)

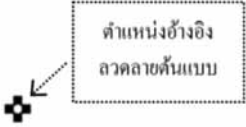
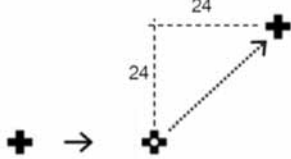
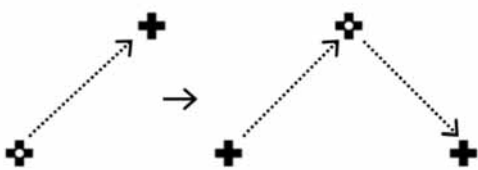


ภาพที่ 3 ลวดลายในภาพรวมของชุดลายบายศรี

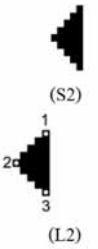
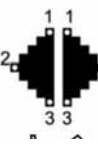
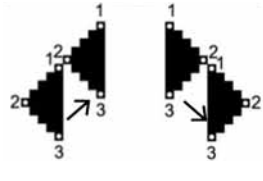
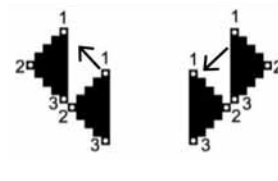
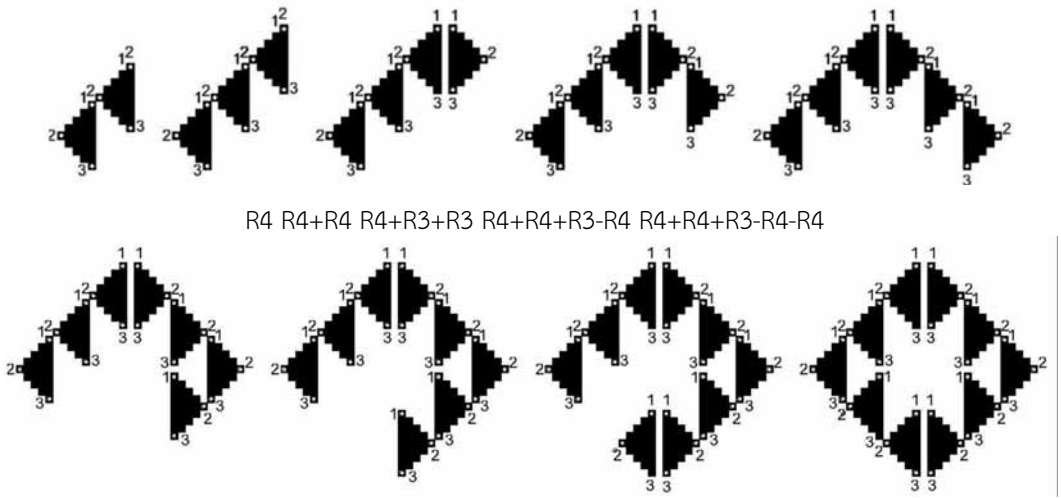
จากภาพที่ 3 (ข) การจัดวางตำแหน่งกลุ่มชุดของลายชุดบายศรีจัดเรียงในลักษณะสลับฟันปลา โดยมีจุดศูนย์กลางของลายอยู่บริเวณรูปจุดกากบาท หากกำหนดให้จุดดังกล่าวนี้เป็นตำแหน่งอ้างอิงของลวดลายต้นแบบแล้ว สามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบ

เทียบลักษณะของลวดลายตามหลักการ Shape Grammars ได้ดังตารางที่ 3 ถึง 5 และสรุปผลการวิเคราะห์ลวดลายทั้งหมดในตารางที่ 6

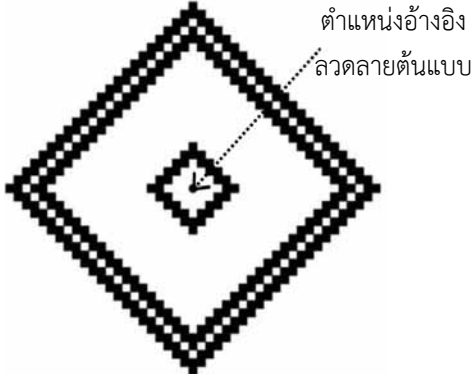
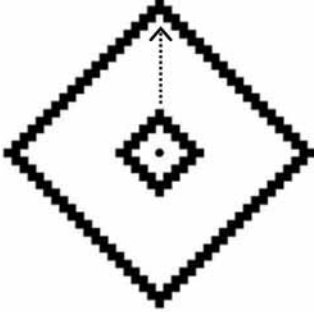
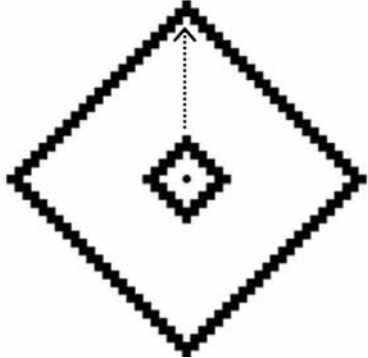
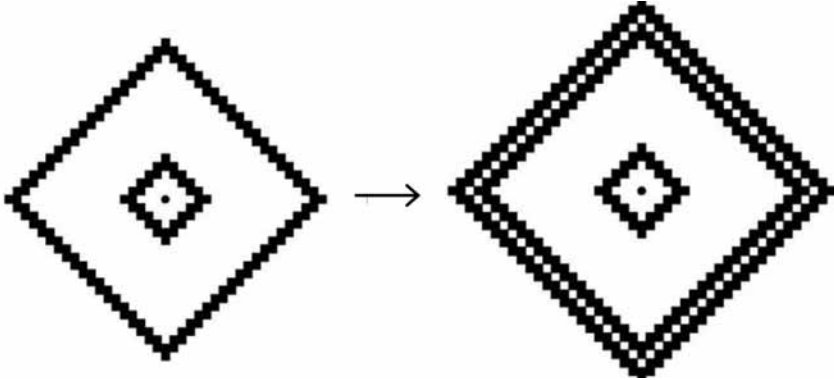
ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ผ้าขิดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars ของรูปจตุรกกบาท

 ลายขิดบายศรี		 รูปทรงขั้นต้น (I)
+ (S1) + (L1)	R1	R9
	สร้างจตุรกกบาทและกำหนดให้เป็นตำแหน่งอ้างอิงลวดลายต้นแบบ	คัดลอกและเลื่อนตำแหน่งไปตามแนวแกน X และ Y 24 หน่วย แล้วลบตำแหน่งอ้างอิงเดิม
		
ลำดับการสร้างลวดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars		
 R9 R9-R9 (-R9 หมายถึง เงื่อนไขเดียวกันในทิศทางตรงกันข้าม : Mirror)		
หมายเหตุ S= รูปทรงพื้นฐาน L= ตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ R= กฎ เงื่อนไข I= รูปทรงขั้นต้น		

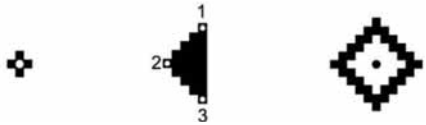
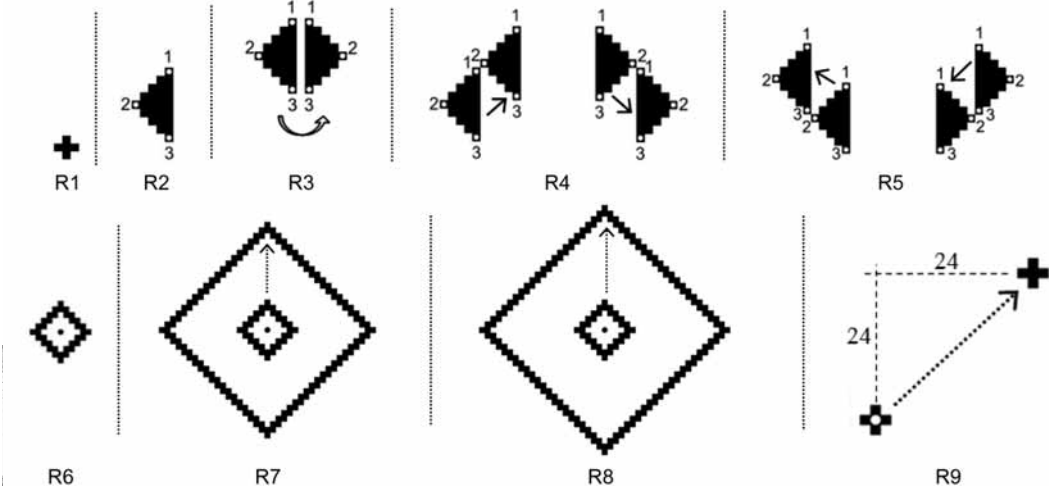
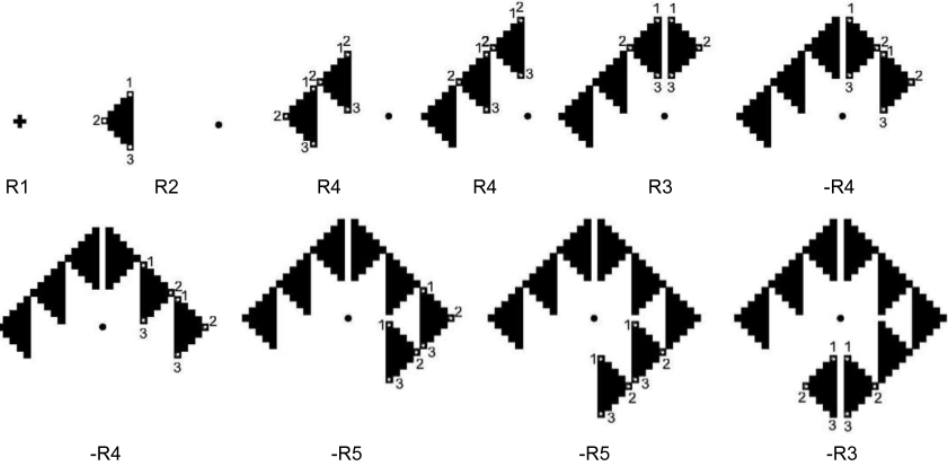
ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์ผ้าขิดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars ของรูปสามเหลี่ยม

 ลายขิดบายศรี		 ตำแหน่งอ้างอิง ลวดลายต้นแบบ รูปทรงขั้นต้น (I)		
 (S2) (L2)	R2	R3	R4	R5
	สร้างรูปสามเหลี่ยม ห่างจากตำแหน่งอ้างอิง ลวดลายต้นแบบ 15 หน่วย	คัดลอกแล้วพลิก กลับด้าน และลบ ตำแหน่งอ้างอิง เดิม	คัดลอกแล้ววางจุด 2 ต่อจุด 1 แล้ว ลบตำแหน่งอ้างอิงเดิม	คัดลอกแล้ววางจุด 2 ต่อจุด 3 แล้ว ลบตำแหน่งอ้างอิงเดิม
			 (R4) (-R4)	 (R5) (-R5)
ลำดับการสร้างลวดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars				
 R4 R4+R4 R4+R3+R3 R4+R4+R3-R4 R4+R4+R3-R4-R4 R4+R4+R3-R4-R4-R5 R4+R4+R3-R4-R4-R5-R5 R4+R4+R3-R4-R4-R5-R5-R3 R4+R4+R3-R4-R4-R5-R5-R3+R4+R4				
หมายเหตุ S= รูปทรงพื้นฐาน L= ตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ R= กฎ เงื่อนไข I= รูปทรงขั้นต้น				

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ผ้าขิดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

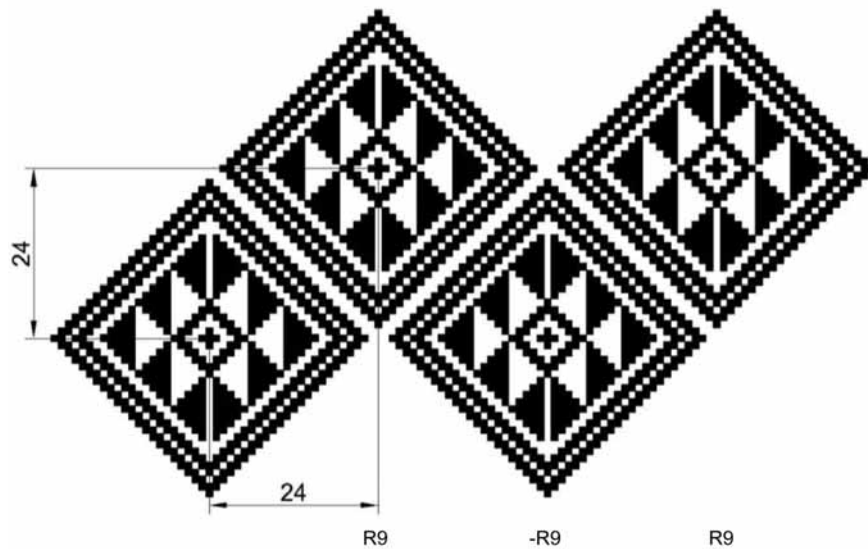
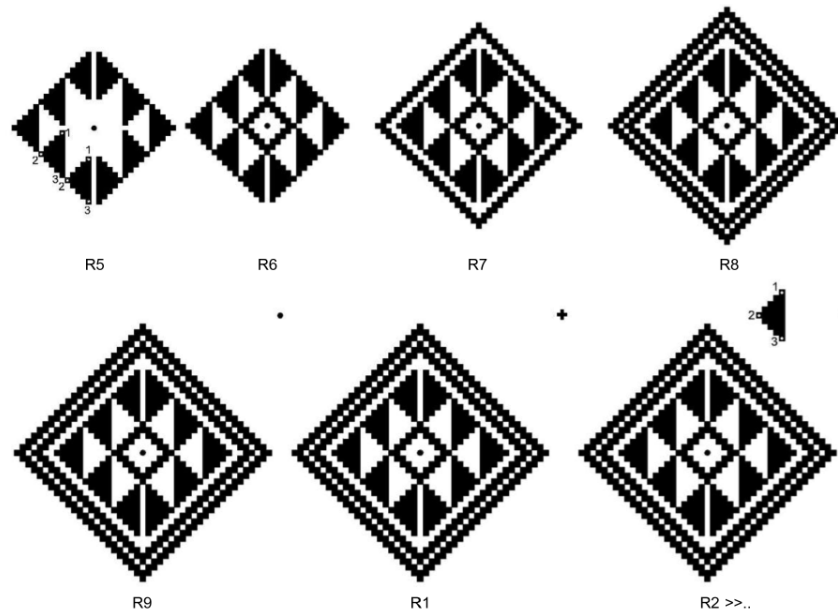
 ลายขิดบายศรี		 รูปทรงขั้นต้น (I)	
 (S3)  (L3)	R6 สร้างรูปสี่เหลี่ยมห่างจากตำแหน่งอ้างอิงลวดลายต้นแบบ 15 หน่วย	R7 คัดลอกแล้วขยายขนาด 3.5 เท่า	R8 คัดลอกแล้วขยายขนาด 4 เท่า
			
ลำดับการสร้างลวดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars			
 R7 R7+R8			
หมายเหตุ S= รูปทรงพื้นฐาน L= ตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์ R= กฎ เงื่อนไข I= รูปทรงขั้นต้น			

ตารางที่ 6 สรุปผลวิเคราะห์ผ้าขิดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars ของลายขิดบายศรี

ลายขิดบายศรี	การกำหนดส่วนประกอบตามหลักการ Shape Grammars
	 (S1) (S2) (S3)
	 (L1) (L2) (L3)
เงื่อนไขการสร้างลวดลายขิดบายศรีตามหลักการ Shape Grammars	
	
ลำดับการสร้างลวดลายขิดบายศรีตามหลักการ Shape Grammars	
	
(-R3, -R4, -R5 หมายถึง เงื่อนไขเดียวกันในทิศทางตรงกันข้ามกับ R3, R4 และ-R5 ตามลำดับ : Mirror)	

ตารางที่ 6 สรุปลววิเคราะห์ผ้าขิดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars ของลายขิดบายศรี (ต่อ)

ลำดับการสร้างลวดลายบายศรีตามหลักการ Shape Grammars



R1 R2 R3 R4 R5 -R4 -R5 -R5 -R3 R5 R6 R7 R8 R9

R1 R2 R3 R4 R5 -R4 -R5 -R5 -R3 R5 R6 R7 R8 -R9

R1 R2 R3 R4 R5 -R4 -R5 -R5 -R3 R5 R6 R7 R8 R9

R1 R2 R3 R4 R5 -R4 -R5 -R5 -R3 R5 R6 R7 R8 -R9 >>..

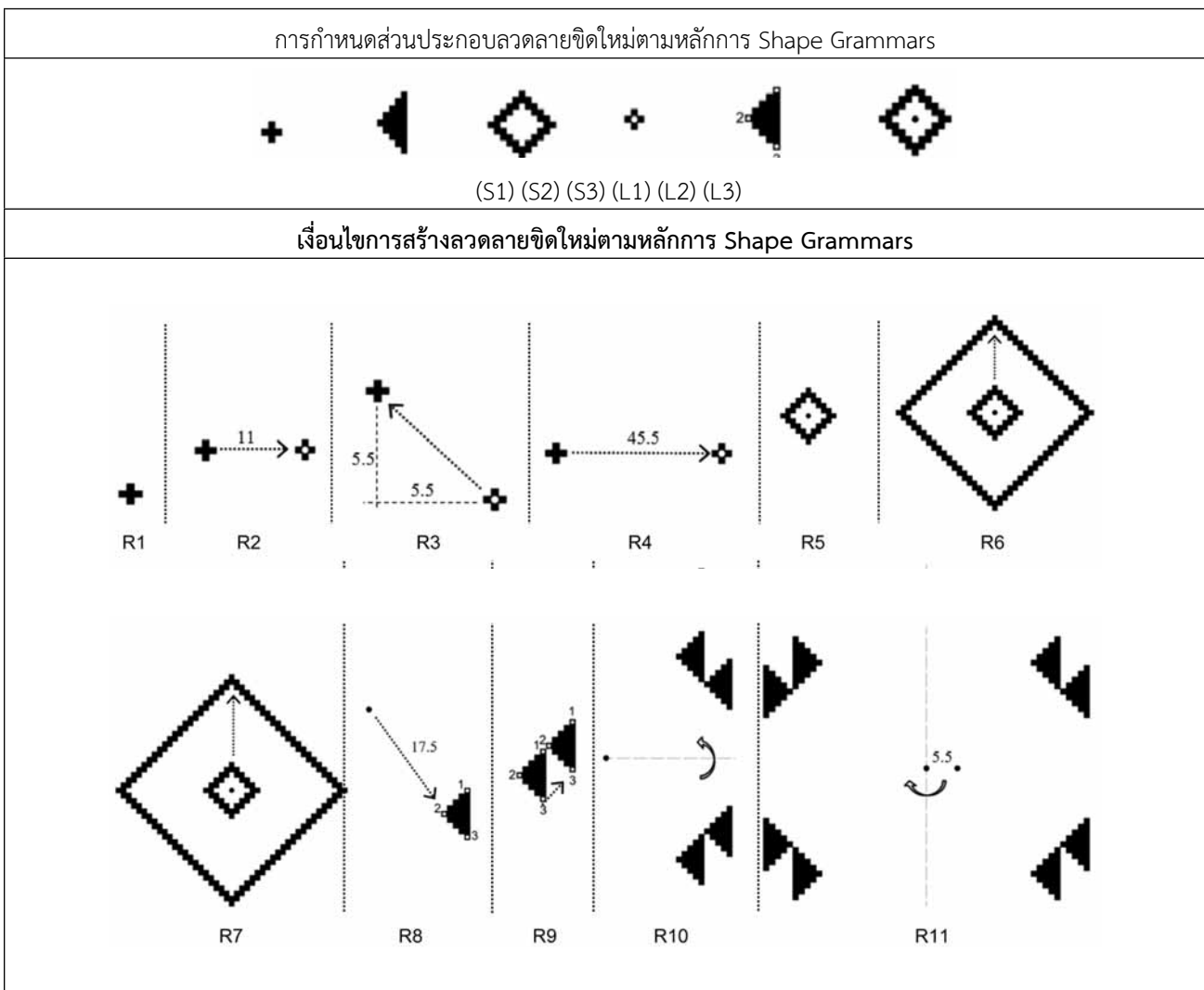
>>.. หมายถึง การวนเงื่อนไขเดิมซ้ำไปเรื่อยๆ (Loop)

การทดลองออกแบบตัวอย่างลวดลายชนิดใหม่จากลาย บายศรีโดยใช้หลักการ Shape Grammars

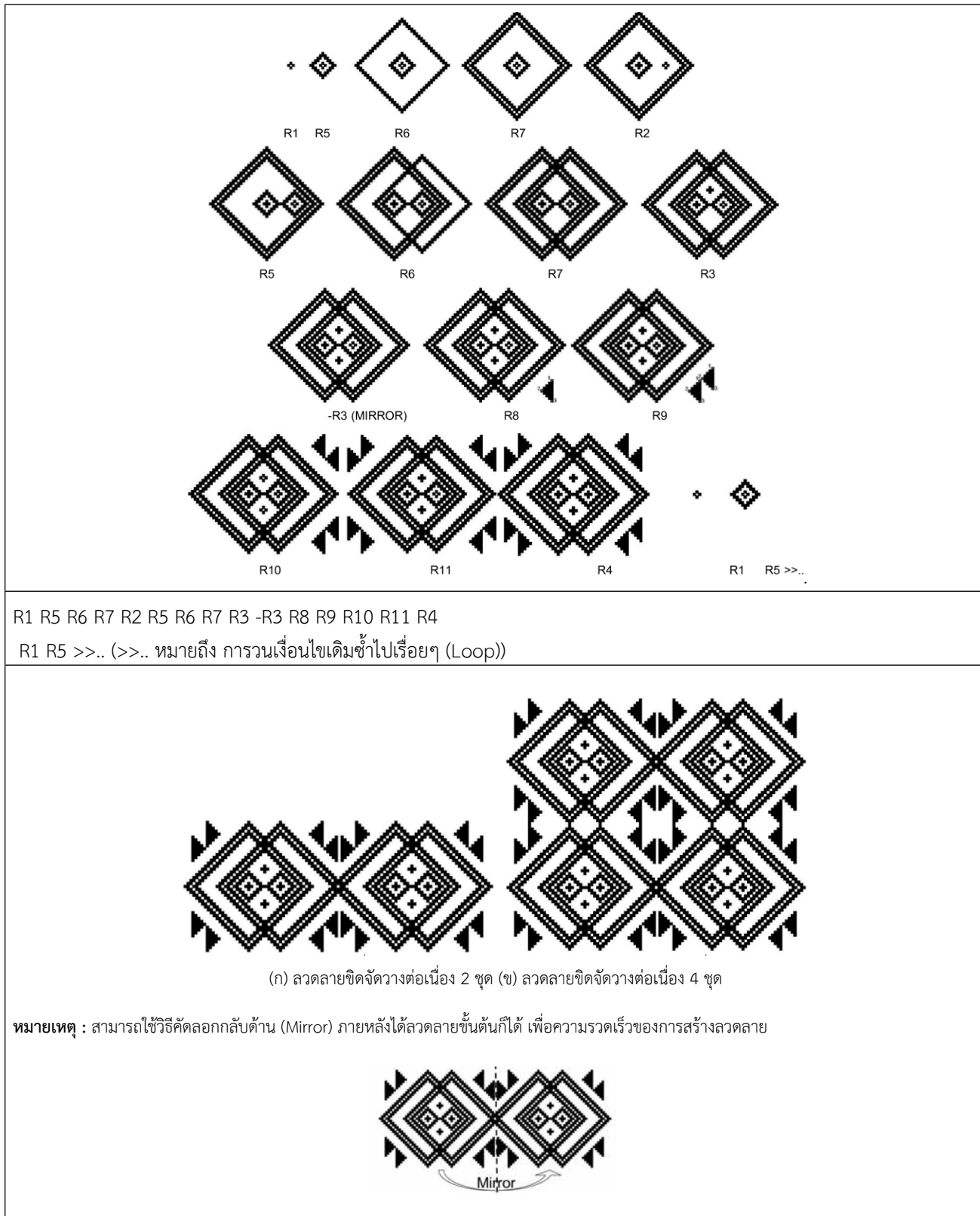
การทดลองออกแบบลวดลายชนิดใหม่โดยใช้หลักการ Shape Grammars เป็นตัวอย่างการนำรูปทรงเรขาคณิตในหน่วยย่อยของผ้าขิดลายบายศรีเป็นรูปทรงพื้นฐาน ได้แก่ รูปจุดกากบาท รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน นำมากำหนดตำแหน่งอ้างอิงความสัมพันธ์และสร้างเป็นเงื่อนไขของการพัฒนารูปทรงขั้นต้น จากวิธีการคัดลอก การย้ายตำแหน่ง การขยายขนาด และ

การพลิกกลับด้าน ตามหลักการ Shape Grammars และพัฒนาให้เป็นลวดลายที่มีความแตกต่างจากขิดลายบายศรีเดิม แสดงผลสาธิตการออกแบบโดยกำหนดส่วนประกอบและแสดงเงื่อนไขการสร้างลวดลายชนิดใหม่ตามหลักการ Shape Grammars ดังตารางที่ 7 และแสดงลำดับการสร้างลวดลายชนิดใหม่ตามหลักการ Shape Grammars จนได้ลวดลายต้นแบบและแสดงลวดลายที่จัดวางต่อเนื่องกันเป็นลวดลายขนาดใหญ่ ดังตารางที่ 8 ดังนี้

ตารางที่ 7 การกำหนดเงื่อนไขการสร้างลวดลายชนิดใหม่ตามหลักการ Shape Grammars



ตารางที่ 8 ลำดับการสร้างลวดลายชนิดใหม่ตามหลักการ Shape Grammars



สรุปและอภิปรายผล

ลวดลายขีดบาศรีประกอบด้วยรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐาน 3 รูป ได้แก่ จุดกากบาท รูปสามเหลี่ยม และรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (S) จัดวางเรียงกันเป็นกลุ่มชุดของลวดลาย หรือเป็นลวดลายต้นแบบ (I) และเมื่อกำหนดจุดอ้างอิง (L) ของลวดลายต้นแบบไว้ที่จุดศูนย์กลางแล้ว สามารถกำหนดลำดับความสัมพันธ์ของการสร้างลวดลายขีดบาศรีด้วยเงื่อนไขหรือกฎเชิงคณิตศาสตร์ (R) และนำไปประยุกต์ใช้ออกแบบลวดลายอื่นที่มีความแตกต่างกันได้ และเมื่อนำลวดลายต้นแบบมาจัดเรียงต่อเนื่องกัน จะได้ลวดลายที่มีซ้ำๆ กัน (Pattern) ขนาดใหญ่ขึ้น สอดคล้องสัมพันธ์กับเทคนิคการพัฒนารูปทรงตามหลักการ Shape Grammars ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขหรือกฎเชิงคณิตศาสตร์ตามหลักการ Shape Grammars นี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบได้ เนื่องจากเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาชุดคำสั่งของโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) ทางคอมพิวเตอร์ ที่ประกอบไปด้วยตัวแปร เงื่อนไข สมการทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดขึ้นเพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบลวดลายประเภทอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้ เช่น การออกแบบลวดลายผ้าทอ งานจักสาน ลวดลายกระเบื้องปูพื้นอาคาร บล็อกทางเดินสำเร็จรูป เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- อิทธิพล สิงห์คำ. 2554. การวิเคราะห์อัลกอริธึมลายเรขาคณิตในผ้าขิด เพื่อประยุกต์ใช้ในการออกแบบลวดลายใหม่. **วารสารศิลปกรรมบูรพา**. 12(2): 89-100.
- Ang, M.C. et al. 2006. Combining evolutionary algorithms and shape grammars to generate branded product design. In **Design Computing and Cognition '06**, p. 521-539., Springer: Gero J.S. Editor.
- Dudek, C.K. et al. 2004. **Metapatterns and Interactive Methods for the Creation of Decorative Art**. In the Information Visualization, Eighth International Conference (IV '04), p. 941-946. Washington DC: IEEE Computer Society.
- Huang, X.U. et all. 2005. From Form to Content: Using Shape Grammars for Image Visualization. In **the ninth international conference on information**

visualization (IV'05), p. 439-444. Washington DC: IEEE Computer society.

- Knight, T. W. 1994. Shape grammars and color grammars in design. **Environment and Planning B: Planning and Design**. (21): 705-735.
- Stiny, G and Gips, J. 1972. Shape grammars and the generative specification of painting and Sculpture. In Freiman, CV, ed., **Information Processing 71: Proceedings of IFIP Congress**, p. 1460-1465. Amsterdam: North Holland Publishing.