

6) ทดลองชุดข้อมูลโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 หรือ 20% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.9 หรือ 90%

การทดลองที่ 1

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.1 หรือ 10% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.7 หรือ 70%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่าการซื้อร่วมกันบ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.1, 4.2, 4.3 และกฎความสัมพันธ์จากข้อมูลรูปแบบที่ค้นพบทั้งหมด ดังภาพประกอบที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่าการซื้อร่วมกัน Support 0.1, Confidence 0.7

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer wine spirits	snack foods
2	19%	snack foods	frozen foods
2	19%	beer wine spirits	frozen foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper goods	desserts
2	12%	beer wine spirits	paper goods
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.1 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods] , [snack_foods : frozen_foods] , [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.2 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อพร้อมกัน Support 0.1, Confidence 0.7

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods
3	5%	produce	paper goods	desserts

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods
3	4%	beer wine spirits	meats	paper goods
3	4%	snack foods	frozen foods	desserts
3	4%	produce	meats	dairy
3	4%	beer wine spirits	snack foods	juices
3	4%	beer wine spirits	snack foods	bread
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	bread
3	4%	beer wine spirits	snack foods	desserts
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	bread
3	4%	produce	frozen foods	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	juices
3	4%	beer wine spirits	produce	paper goods
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	juices
3	4%	beer wine spirits	paper goods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	dairy
3	4%	produce	meats	juices
3	4%	frozen foods	meats	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	dairy
3	4%	beer wine spirits	meats	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	juices
3	4%	produce	meats	bread
3	3%	beer wine spirits	paper goods	juices
3	3%	frozen foods	paper goods	desserts
3	3%	beer wine spirits	snack foods	dairy
3	3%	beer wine spirits	frozen foods	dairy
3	3%	paper goods	desserts	bread
3	3%	snack foods	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.2 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats], [snack_foods : produce : frozen_foods], [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods], [produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods],

[meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods : paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.3 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่าการซื้อพร้อมกัน Support 0.1, Confidence 0.7

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	produce	frozen foods
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats
4	4%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	paper goods
4	3%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	bread

จากตารางที่ 4.3 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุน 3 อันดับ ที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce : frozen_foods], [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 4% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : paper_goods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 3% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : breads]

Association Rules

```

Association Rules
[beer_wine_spirits, frozen_foods, paper_goods] --> [snack_foods] (confidence: 0.764)
[snack_foods, frozen_foods, paper_goods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.781)
[snack_foods, produce, frozen_foods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.792)
[beer_wine_spirits, snack_foods, paper_goods] --> [frozen_foods] (confidence: 0.799)
[beer_wine_spirits, snack_foods, breads] --> [frozen_foods] (confidence: 0.801)
[beer_wine_spirits, produce, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.809)
[beer_wine_spirits, snack_foods, meats] --> [frozen_foods] (confidence: 0.812)
[beer_wine_spirits, snack_foods] --> [frozen_foods] (confidence: 0.813)
[snack_foods, frozen_foods, meats] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.821)
[snack_foods, frozen_foods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.823)
[beer_wine_spirits, snack_foods, produce] --> [frozen_foods] (confidence: 0.825)
[beer_wine_spirits, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.837)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, breads] --> [snack_foods] (confidence: 0.839)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, meats] --> [snack_foods] (confidence: 0.848)
[snack_foods, frozen_foods, breads] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.855)

```

ภาพประกอบที่ 4.1 แสดงกฎความสัมพันธ์ของประเภทสินค้ากำหนดค่า Min Support 0.1 และค่า Min Confidence 0.7

จากภาพประกอบที่ 4.1 แสดงกฎความสัมพันธ์จากค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.1 และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.7 ของประเภทสินค้าทั้งหมด 15 กฎ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า

Rule 1 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ paper_goods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 76%

Rule 2 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ paper_goods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 78%

Rule 3 : สินค้าประเภท snack_foods, produce และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 79%

Rule 4 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ paper_goods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 80%

Rule 5 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 80%

Rule 6 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, produce และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 7 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 8 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ snack_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 9 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 10 : สินค้าประเภท snack_foods และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 11 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ produce มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 83%

Rule 12 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 13 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 14 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 85%

Rule 15 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 86%

การทดลองที่ 2

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.1 หรือ 10% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.8 หรือ 80%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน บ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.4, 4.5, 4.6 และกฎความสัมพันธ์จากข้อมูลรูปแบบที่ค้นพบทั้งหมด ดังภาพประกอบที่ 4.2

ตารางที่ 4.4 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน Support 0.1, Confidence 0.8

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer wine spirits	snack foods
2	19%	snack foods	frozen foods
2	19%	beer wine spirits	frozen foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper goods	desserts
2	12%	beer wine spirits	paper goods
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.4 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods], [snack_foods : frozen_foods], [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.5 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อพร้อมกัน Support 0.1, Confidence 0.8

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	5%	produce	paper goods	desserts
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods
3	4%	beer wine spirits	meats	paper goods
3	4%	snack foods	frozen foods	desserts
3	4%	produce	meats	dairy
3	4%	beer wine spirits	snack foods	juices
3	4%	beer wine spirits	snack foods	bread
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	bread
3	4%	beer wine spirits	snack foods	desserts
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	bread
3	4%	produce	frozen foods	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	juices
3	4%	beer wine spirits	produce	paper goods
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	juices
3	4%	beer wine spirits	paper goods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	dairy
3	4%	produce	meats	juices
3	4%	frozen foods	meats	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	dairy
3	4%	beer wine spirits	meats	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	juices
3	4%	produce	meats	bread
3	3%	beer wine spirits	paper goods	juices
3	3%	frozen foods	paper goods	desserts
3	3%	beer wine spirits	snack foods	dairy
3	3%	beer wine spirits	frozen foods	dairy
3	3%	paper goods	desserts	bread
3	3%	snack foods	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.5 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats], [snack_foods : produce : frozen_foods], [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods],

[produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods], [meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods: paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.6 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่ามีกรซื้อร่วมกัน Support 0.1, Confidence 0.8

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	produce	frozen foods
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats
4	4%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	paper goods
4	3%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	bread

จากตารางที่ 4.6 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อร่วมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุน 3 อันดับ ที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce : frozen_foods], [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 4% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : paper_goods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้าร่วมกัน 3% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : bread]

Association Rules

Association Rules

```
[beer_wine_spirits, snack_foods, bread] --> [frozen_foods] (confidence: 0.801)
[beer_wine_spirits, produce, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.809)
[beer_wine_spirits, snack_foods, meats] --> [frozen_foods] (confidence: 0.812)
[beer_wine_spirits, snack_foods] --> [frozen_foods] (confidence: 0.813)
[snack_foods, frozen_foods, meats] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.821)
[snack_foods, frozen_foods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.823)
[beer_wine_spirits, snack_foods, produce] --> [frozen_foods] (confidence: 0.825)
[beer_wine_spirits, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.837)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, bread] --> [snack_foods] (confidence: 0.839)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, meats] --> [snack_foods] (confidence: 0.848)
[snack_foods, frozen_foods, bread] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.855)
```

ภาพประกอบที่ 4.2 แสดงกฎความสัมพันธ์ของประเภทสินค้ากำหนดค่า Min Support 0.1 และค่า Min Confidence 0.8

จากภาพประกอบที่ 4.2 แสดงกฎความสัมพันธ์จากค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.1 และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.8 ของประเภทสินค้าทั้งหมด 11 กฎ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า

Rule 1 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods, และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 80%

Rule 2 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, produce และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 3 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 4 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ snack_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 5 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 6 : สินค้าประเภท snack_foods และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 7 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ produce มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 83%

Rule 8 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 9 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 10 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 85%

Rule 11 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ breads มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 86%

การทดลองที่ 3

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.1 หรือ 10% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.9 หรือ 90%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่ามี การซื้อร่วมกันบ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.7, 4.8, 4.9 โดยการทดลองนี้ไม่พบกฎความสัมพันธ์

ตารางที่ 4.7 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่ามี การซื้อร่วมกัน Support 0.1, Confidence 0.9

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่านับสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer wine spirits	snack foods
2	19%	snack foods	frozen foods
2	19%	beer wine spirits	frozen foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper goods	desserts
2	12%	beer wine spirits	paper goods
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.7 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods], [snack_foods : frozen_foods], [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.8 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อพร้อมกัน Support 0.1, Confidence 0.9

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods
3	5%	produce	paper goods	desserts
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods
3	4%	beer wine spirits	meats	paper goods
3	4%	snack foods	frozen foods	desserts
3	4%	produce	meats	dairy
3	4%	beer wine spirits	snack foods	juices

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	4%	beer wine spirits	snack foods	bread
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	bread
3	4%	beer wine spirits	snack foods	desserts
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	bread
3	4%	produce	frozen foods	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	juices
3	4%	beer wine spirits	produce	paper goods
3	4%	beer wine spirits	frozen foods	juices
3	4%	beer wine spirits	paper goods	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	dairy
3	4%	produce	meats	juices
3	4%	frozen foods	meats	paper goods
3	4%	paper goods	desserts	dairy
3	4%	beer wine spirits	meats	desserts
3	4%	snack foods	frozen foods	juices
3	4%	produce	meats	bread
3	3%	beer wine spirits	paper goods	juices
3	3%	frozen foods	paper goods	desserts
3	3%	beer wine spirits	snack foods	dairy
3	3%	beer wine spirits	frozen foods	dairy
3	3%	paper goods	desserts	bread
3	3%	snack foods	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.8 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats] , [snack_foods : produce : frozen_foods] , [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods], [produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods], [meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods : paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.9 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่าการซื้อร่วมกัน Support 0.1, Confidence 0.9

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	produce	frozen foods
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats
4	4%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	paper goods
4	3%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	bread

จากตารางที่ 4.9 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อร่วมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุน 3 อันดับ ที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce : frozen_foods], [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 4% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : paper_goods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 3% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : breads]

การทดลองที่ 4

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 หรือ 20% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.7 หรือ 70%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่าการซื้อร่วมกันบ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.10, 4.11, 4.12 และกฎความสัมพันธ์จากข้อมูลรูปแบบที่ค้นพบทั้งหมด ดังภาพประกอบที่ 4.3

ตารางที่ 4.10 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่าการซื้อร่วมกัน Support 0.2 Confidence .07

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer wine spirits	snack foods
2	19%	snack foods	frozen foods
2	19%	beer wine spirits	frozen foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper goods	desserts
2	12%	beer wine spirits	paper goods
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.10 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อ ร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods], [snack_foods : frozen_foods], [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุน ในการซื้อสินค้านั้น 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.11 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน Support 0.2 Confidence .07

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods
3	5%	produce	paper goods	desserts
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.11 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อ ร่วมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อ ร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats] , [snack_foods : produce : frozen_foods] , [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้า ร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods], [produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods], [meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods : paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.12 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน Support 0.2 Confidence .07

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats

จากตารางที่ 4.12 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อ ร่วมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุนที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats]

AssociationRules

Association Rules

```
[beer_wine_spirits, snack_foods, meats] --> [frozen_foods] (confidence: 0.812)
[beer_wine_spirits, snack_foods] --> [frozen_foods] (confidence: 0.813)
[snack_foods, frozen_foods, meats] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.821)
[snack_foods, frozen_foods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.823)
[beer_wine_spirits, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.837)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, meats] --> [snack_foods] (confidence: 0.848)
```

ภาพประกอบที่ 4.3 แสดงกฎความสัมพันธ์ของประเภทสินค้ากำหนดค่า Min Support 0.2 และค่า Min Confidence 0.7

จากภาพประกอบที่ 4.3 แสดงกฎความสัมพันธ์จากค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.7 ของประเภทสินค้าทั้งหมด 6 กฎ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า

Rule 1 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 2 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ snack_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 3 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 4 : สินค้าประเภท snack_foods และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 5 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 6 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 85%

การทดลองที่ 5

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 หรือ 20% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.8 หรือ 80%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่ามีการซื้อขายร่วมกันบ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.13, 4.14, 4.15 และกฎความสัมพันธ์จากข้อมูลรูปแบบที่ค้นพบทั้งหมด ดังภาพประกอบที่ 4.4

ตารางที่ 4.13 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่ามีการซื้อขายร่วมกัน Support 0.2 Confidence .08

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่านับสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer wine spirits	snack foods
2	19%	snack foods	frozen foods
2	19%	beer wine spirits	frozen foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper goods	desserts
2	12%	beer wine spirits	paper goods
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.13 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อพร้อมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods], [snack_foods : frozen_foods], [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.14 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อพร้อมกัน Support 0.2 Confidence .08

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods
3	5%	produce	paper goods	desserts
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.14 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อ ร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats] , [snack_foods : produce : frozen_foods] , [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้าร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods], [produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods], [meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods : paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.15 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่าการซื้อพร้อมกัน Support 0.2 Confidence .08

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats

จากตารางที่ 4.15 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุนที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats]

Association Rules

Association Rules

```
[beer_wine_spirits, snack_foods, meats] --> [frozen_foods] (confidence: 0.812)
[beer_wine_spirits, snack_foods] --> [frozen_foods] (confidence: 0.813)
[snack_foods, frozen_foods, meats] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.821)
[snack_foods, frozen_foods] --> [beer_wine_spirits] (confidence: 0.823)
[beer_wine_spirits, frozen_foods] --> [snack_foods] (confidence: 0.837)
[beer_wine_spirits, frozen_foods, meats] --> [snack_foods] (confidence: 0.848)
```

ภาพประกอบที่ 4.4 แสดงกฎความสัมพันธ์ของประเภทสินค้ากำหนดค่า Min Support 0.2 และค่า Min Confidence 0.8

จากภาพประกอบที่ 4.4 แสดงกฎความสัมพันธ์จากค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.8 ของประเภทสินค้าทั้งหมด 6 กฎ สามารถอธิบายความหมายได้ว่า

Rule 1 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, snack_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 2 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ snack_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท frozen_foods ด้วยความเชื่อมั่น 81%

Rule 3 : สินค้าประเภท snack_foods, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 4 : สินค้าประเภท snack_foods และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท beer_wine_spirits ด้วยความเชื่อมั่น 82%

Rule 5 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits และ frozen_foods มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 84%

Rule 6 : สินค้าประเภท beer_wine_spirits, frozen_foods และ meats มีความสัมพันธ์กับสินค้าประเภท snack_foods ด้วยความเชื่อมั่น 85%

การทดลองที่ 6

ทำการทดลองชุดข้อมูลโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Support ไว้ที่ 0.2 หรือ 20% และโอเปอเรเตอร์ Create Association Rules เพื่อสร้างกฎความสัมพันธ์ทำการกำหนดค่าพารามิเตอร์ Min Confidence ไว้ที่ 0.9 หรือ 90%

จะสามารถพบรูปแบบของสินค้าที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน บ่อยๆ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การซื้อสินค้าสองประเภท การซื้อสินค้าสามประเภท และการซื้อสินค้าสี่ประเภท ดังตารางที่ 4.16, 4.17, 4.18 โดยการทดลองนี้ไม่พบกฎความสัมพันธ์

ตารางที่ 4.16 รูปแบบของสินค้าสองประเภทที่พบว่ามี การซื้อ ร่วมกัน Support 0.2 Confidence .09

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่านับสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	19%	beer_wine_spirits	snack_foods
2	19%	snack_foods	frozen_foods
2	19%	beer_wine_spirits	frozen_foods
2	16%	produce	meats
2	16%	paper_goods	desserts
2	12%	beer_wine_spirits	paper_goods

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2
2	11%	snack foods	meats
2	11%	beer wine spirits	meats
2	11%	produce	frozen foods
2	10%	beer wine spirits	produce
2	10%	snack foods	produce
2	10%	meats	desserts
2	10%	frozen foods	meats
2	10%	produce	paper goods
2	10%	produce	desserts
2	10%	frozen foods	paper goods
2	10%	meats	paper goods
2	9%	beer wine spirits	desserts
2	9%	snack foods	paper goods
2	8%	snack foods	desserts
2	8%	frozen foods	desserts
2	8%	beer wine spirits	juices
2	8%	produce	dairy
2	8%	paper goods	juices
2	8%	produce	bread
2	8%	desserts	dairy
2	7%	produce	juices
2	7%	meats	dairy
2	7%	beer wine spirits	bread
2	7%	snack foods	juices
2	7%	desserts	bread
2	7%	snack foods	bread
2	7%	snack foods	dairy
2	7%	desserts	juices
2	7%	meats	juices
2	7%	paper goods	bread
2	7%	frozen foods	bread
2	7%	meats	bread
2	6%	frozen foods	dairy
2	6%	paper goods	dairy
2	6%	frozen foods	juices
2	6%	beer wine spirits	dairy
2	6%	juices	bread
2	5%	juices	dairy
2	5%	bread	dairy

จากตารางที่ 4.16 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อร่วมกันสองประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 19% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อ ร่วมกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods], [snack_foods : frozen_foods], [beer_wine_spirits : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ประกอบด้วย [produce : meats], [paper_goods : desserts] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 12% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : paper_goods]

ตารางที่ 4.17 รูปแบบของสินค้าสามประเภทที่พบว่ามี การซื้อร่วมกัน Support 0.2 Confidence .09

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3
3	16%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	snack foods	meats
3	6%	snack foods	frozen foods	meats
3	6%	produce	frozen foods	meats
3	6%	beer wine spirits	frozen foods	meats
3	6%	snack foods	produce	frozen foods
3	6%	beer wine spirits	produce	frozen foods
3	5%	beer wine spirits	snack foods	produce
3	5%	beer wine spirits	produce	meats
3	5%	snack foods	produce	meats
3	5%	beer wine spirits	frozen foods	paper goods
3	5%	produce	paper goods	desserts
3	5%	snack foods	frozen foods	paper goods
3	5%	meats	paper goods	desserts
3	5%	beer wine spirits	snack foods	paper goods
3	5%	produce	meats	desserts
3	5%	produce	meats	paper goods

จากตารางที่ 4.17 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสามประเภท โดยพิจารณาจากค่าสนับสนุน 3 อันดับแรก ที่มีความถี่ในการซื้อ 16% ซึ่งมากกว่าสินค้าที่ซื้อ ร่วมกันกับประเภทอื่น ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods] ซึ่งค่าสนับสนุนรองลงมาที่มีความถี่ในการซื้อ 6% [beer_wine_spirits : snack_foods : meats], [snack_foods : frozen_foods : meats], [produce : frozen_foods : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : meats] , [snack_foods : produce : frozen_foods] , [beer_wine_spirits : produce : frozen_foods] และสุดท้ายค่าสนับสนุนในการซื้อสินค้านี้ร่วมกัน 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : produce], [beer_wine_spirits : produce : meats], [snack_foods : produce : meats], [beer_wine_spirits : frozen_foods : paper_goods], [produce : paper_goods : desserts], [snack_foods : frozen_foods : paper_goods], [meats : paper_goods : desserts], [beer_wine_spirits : snack_foods : paper_goods], [produce : meats : desserts], [produce : meats : paper_goods]

ตารางที่ 4.18 รูปแบบของสินค้าสี่ประเภทที่พบว่ามี การซื้อร่วมกัน Support 0.2 Confidence .09

จำนวนสินค้าที่ซื้อ	ค่าสนับสนุน (Support)	สินค้าที่ 1	สินค้าที่ 2	สินค้าที่ 3	สินค้าที่ 4
4	5%	beer wine spirits	snack foods	frozen foods	meats

จากตารางที่ 4.18 สามารถอธิบายความหมายได้ว่าสินค้าที่ถูกซื้อพร้อมกันสี่ประเภท โดยมีค่าสนับสนุนที่มีความถี่ในการซื้อ 5% ประกอบด้วย [beer_wine_spirits : snack_foods : frozen_foods : meats]