

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี มีขั้นตอนการพัฒนาโมเดลดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- การพัฒนาโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์

- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - การวิเคราะห์ข้อมูล
- โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

การพัฒนาโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี พัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและผลการวิจัยต่าง ๆ เพื่อสำรวจแนวคิด และตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ได้แก่

1.1 ทฤษฎีความคาดหวังหรือทฤษฎีวี (VIE) ของวูรัม ที่กล่าวถึงแรงจูงใจที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง จะทุ่มเทในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ขึ้นอยู่กับการประเมินตนเองว่าจะทำได้หรือไม่ ผลที่ได้รับจะเป็นอะไรและคุ้มค่าหรือไม่กับการที่ทุ่มเทไป ซึ่งแรงจูงใจจะเกิดจากตัวบุคคลเอง กลายเป็นความคาดหวังจากสิ่งที่ตนเองจะกระทำ

1.2 จากการศึกษาของ แฮม (Ham, 2009) ในกลุ่มเยาวชนในสถานศึกษาของอเมริกา พบว่า ความวิตกกังวลทางสังคมมีอิทธิพลทางตรง และมีอิทธิพลทางอ้อม ผ่านความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ต่อพฤติกรรมกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และได้นำเสนอในรูปแบบโมเดลตามแนวคิดของแฮม

2. เลือกตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ตามโมเดลแนวคิดของแฮมใน 1.2 แล้วเพิ่มตัวแปรผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

3. พิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้จากข้อ 2 และจัดระบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยใช้วิธีการเริ่มต้นจากตัวแปรตาม (Backward Formulation) คือ ผลของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ย้อนกลับไปยังตัวแปรที่เป็นสาเหตุตามลำดับการเกิด

(Antecedent Variables) ที่ละตัวแปร พร้อมทั้งเขียนแผนภาพแสดงการเชื่อมโยงตัวแปรในโมเดล และตั้งสมมติฐานการวิจัย

4. เสนอโมเดลสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่สร้างขึ้นเป็นโมเดลสมมติฐานของการวิจัย (Hypothetical Model)

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อได้โมเดลสมมติฐานแล้ว ทำการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้เพื่อนำข้อมูลมาตรวจสอบความสอดคล้อง โดยเริ่มจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจากตัวแปรแฝงทั้ง 4 ตัวแปร

2. ปรับโมเดลการวัดจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อให้ได้ตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมของแต่ละตัวแปรแฝง

3. ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานที่กำหนดขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยการวิเคราะห์จากโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (Structural Equation Model)

4. ปรับโมเดล (Modify) เพื่อให้ได้โมเดลสมมติฐานที่กำหนดขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการพิจารณาค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measurement) ซึ่งเป็นค่าสถิติที่จะตรวจสอบความตรงในภาพรวมทั้งหมดของโมเดล ประกอบด้วย ค่าสถิติไค-สแควร์ ค่าดัชนี GFI AGFI CFI Standardized RMR และ RMSEA เป็นต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยนี้เป็นบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จันทบุรี เขต 1 และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี เขต 2 ปีการศึกษา 2554 ที่มีประวัติการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จำนวน 1,020 คน ประกอบด้วยข้าราชการครูผู้สอน จำนวน 720 คน ผู้ปฏิบัติงานสนับสนุนการสอน จำนวน 220 และข้าราชการสำนักงานเขต จำนวน 80 คน จำแนกตามเขตการศึกษาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรจำแนกตามเขตพื้นที่ และประเภทของบุคลากรทางการศึกษา

ประเภทของบุคลากรทางการศึกษา	เขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี		รวม
	เขต 1	เขต 2	
ข้าราชการครูผู้สอน	356	364	720
ผู้ปฏิบัติงานสนับสนุนการสอน	107	113	220
ข้าราชการสำนักงานเขต	34	46	80
รวม	497	523	1,020

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี ในปีการศึกษา 2554 และการวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรพหุนาม จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโปรแกรมลิสรล ซาริส และ สตรองค์ฮอร์สท (Sarlis & Stronkhorst, 1984, pp. 213-214 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 54) กล่าวว่าข้อมูลในการวิเคราะห์โมเดลลิสรลเป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติพหุนาม ทุกตัว ควรใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเท่ากับ หรือมากกว่า 100 หน่วย ขณะที่ ลินเดอร์แมน มีเรนดา และโกลด์ (Lindeman, Merenda, & Gold, 1980, p. 163 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542, หน้า 54) กำหนดว่า การประมาณค่าขนาดกลุ่มตัวอย่างของตัวแปรทำนายทุก 1 ตัว ควรกำหนด กลุ่มตัวอย่าง 20 หน่วย ดังนั้นในการวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 18 ตัว จึงควรใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 360 คน แต่อย่างไรก็ตาม บูมสมมา (Boomsma, 1982, 1983, อ้างถึงใน Schumaker, 2004, p. 49) กล่าวว่า การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ควรมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 400 หน่วย จึงจะเหมาะสม ผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยนี้จำนวน 400 คน ประกอบด้วย ข้าราชการครูผู้สอน จำนวน 283 คน ผู้ปฏิบัติงานสนับสนุนการสอน จำนวน 86 และ ข้าราชการสำนักงานเขต จำนวน 31 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) ตามสัดส่วนประชากรรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเขตพื้นที่ และประเภทของบุคลากรทางการศึกษา

ประเภทของบุคลากรทางการศึกษา	เขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรี		รวม
	เขต 1	เขต 2	
ข้าราชการครูผู้สอน	140	143	283
ผู้ปฏิบัติงานสนับสนุนการสอน	42	44	86
ข้าราชการสำนักงานเขต	13	18	31
รวม	195	205	400

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย ความวิตกกังวลทางสังคม ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จำนวนทั้งหมด 98 ข้อคำถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

การสร้างเครื่องมือ

มีส่วนประกอบและวิธีการสร้างดังนี้

1. ความวิตกกังวลทางสังคม ปรับปรุงจากแบบวัดความวิตกกังวลทางสังคม ของจิตรา ดุษฎีเมธา (2548) มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย และ 1 น้อยที่สุด จำนวน 30 ข้อ

2. ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปรับปรุงจากแบบวัดความคาดหวังจากแอลกอฮอล์ ของสุจิตรา อินทวงษ์ (2548) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย และ 1 น้อยที่สุด จำนวน 30 ข้อ

3. พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง จากการจำแนกพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์โดยองค์การอนามัยโลก WHO (2001) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย และ 1 น้อยที่สุด จำนวน 13 ข้อ

4. ผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง จากการระบุผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ขององค์การอนามัยโลก WHO (2001) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ 5 มากที่สุด 4 มาก 3 ปานกลาง 2 น้อย และ 1 น้อยที่สุด จำนวน 25 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

มีขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อสร้างเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว จัดทำฉบับร่างเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

2. นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ และเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยมากกว่า 0.5 ให้ได้จำนวน 98 ข้อ

3. ตรวจสอบจำนวนแบบสำรวจ ตามข้อ 2 แล้วรายงานเสนอหรือแก้ไขตามให้ผู้เชี่ยวชาญ เสนอแนะ ให้ได้ 60 ข้อ

4. จัดทำแบบทดลองใช้ และทำสำเนาเท่ากับจำนวนที่ต้องการเพื่อดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงจากกลุ่มบุคลากรทางการศึกษาที่ใช้กลุ่มตัวอย่างจริง แต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน แล้วดำเนินการทดลองใช้แบบสำรวจ

5. นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 4 มาวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) รายด้าน ด้วยดัชนีความสอดคล้องภายในตามวิธีแอลฟาของครอนบาค (Alpha's Cronbach) และพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (Discriminant Power) รายข้อไปพร้อมกัน โดยเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และรายด้านแต่ละด้าน มากกว่า 0.2 ค่าความเที่ยงรายด้าน มากกว่า 0.7 แล้วปรับลดลงให้ได้ข้อคำถาม จำนวน 60 ข้อ ค่าความเที่ยงรายด้านของแบบสอบถามแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามด้านความวิตกกังวลทางสังคม ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

แบบสอบถามด้าน	จำนวนข้อ	ความเที่ยง
ความวิตกกังวลทางสังคม	18	0.97
ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	18	0.96
พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	9	0.95
ผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	15	0.97

6. จัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ จำนวน 500 ชุด เพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมแบบสอบถาม ให้เพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้
2. ติดต่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนที่มีบุคลากรทางการศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างอยู่ในโรงเรียนนั้น ๆ ตลอดจนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรีเขต 1 และ 2 ที่มีกลุ่มตัวอย่างอยู่ในสังกัด เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีหนังสือนำจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ผู้วิจัยลงพื้นที่เป้าหมายเพื่อแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง และขอให้ส่งกลับทางไปรษณีย์โดยผู้วิจัยจัดเตรียมซองติดแสตมป์พร้อมจำหน่ายของถึงผู้วิจัยให้
4. รวบรวมแบบสอบถามที่ได้ตรวจสอบความสมบูรณ์และลงรหัสเพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี ที่จะนำมาตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คือโมเดลที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัวแปร ดังนี้

1. ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประกอบด้วยตัวแปรที่สังเกตได้ 6 ตัวแปร คือ ความกล้าแสดงออก การเปลี่ยนแปลงภาวะอารมณ์ ความรู้สึกพึงพิง กระตุ้นเกี่ยวกับเรื่องเพศ การเปลี่ยนแปลงทางปัญญา และการลดความตึงเครียด
2. ความวิตกกังวลทางสังคม ประกอบด้วยตัวแปรที่สังเกตได้ 6 ตัวแปร คือ ความเชื่อที่ไม่สมเหตุสมผล การตั้งมาตรฐานที่สูงเกินไป การประเมินตนเองในทางลบ ความมุ่งมั่นใจอยู่ที่ตนเอง ประสบการณ์การเรียนรู้ในทางลบ และการขาดทักษะสังคม

3. พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว คือ ระดับมาตรฐานการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

4. ผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประกอบด้วยตัวแปรที่สังเกตได้ 5 ตัวแปร คือ เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้ยานพาหนะหรือทำงานกับเครื่องจักรกลและสุขภาพเสื่อมโทรมหลังจากดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เกิดปัญหาด้านความสัมพันธ์กับผู้อื่น บทบาทในหน้าที่การทำงานบกพร่อง ลดความเสี่ยงจากโรคบางโรค และมีปัญหาด้านกฎหมาย เช่น อาจถูกตำรวจจับเนื่องจากเมาสุรา

การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กำหนดแนวทางไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานบรรยาย เพื่อให้ทราบค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง ของตัวแปรแต่ละตัวที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ของตัวแปรทั้งหมดในโมเดลสมการโครงสร้าง เพื่อให้ได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์โดย โปรแกรม LISREL 8.54

3. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานตามกรอบแนวคิดทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรม LISREL 8.54 ด้วยการประมาณค่าพารามิเตอร์โดย วิธีโลกลีสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate=ML) โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ความวิตกกังวลทางสังคมและผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของบุคลากรทางการศึกษา จังหวัดจันทบุรี ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัว เป็นตัวแปรแฝงภายนอก 1 ตัว คือความวิตกกังวลทางสังคม ตัวแปรแฝงภายใน 3 ตัว คือ 1) ความคาดหวังเชิงบวกจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 2) พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และ 3) ผลจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประกอบด้วย

3.1 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ (Standard Errors and Correlations of Estimates)

3.2 สหสัมพันธ์พหุคูณ และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlations and Coefficients of Determination) เป็นค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์สำหรับตัวแปรสังเกตได้แยกทีละตัวและรวมทุกตัว รวมทั้งสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของสมการโครงสร้าง

3.3 ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ซึ่งมี 6 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.3.1 ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics)

3.3.2 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit Index = GFI) ดัชนี GFI

3.3.3 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness-of-Fit

Index = AGFI) นำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดของความเป็นอิสระ (df) รวมถึงจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง

3.3.4 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index = CFI)

3.3.5 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
(Standardized Root Mean Squared Residual = SRMR)

3.3.6 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation = RMSEA)

3.4 การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (Analysis of Residuals) ในการตรวจสอบความตรงของโมเดลอิสระ ใช้การวิเคราะห์เศษเหลือควบคู่กับดัชนีตัวอื่น ๆ ดังนี้

3.4.1 เมทริกซ์ความคลาดเคลื่อนในการเทียบความสอดคล้อง (Fitted Residuals Matrix) หมายถึง เมทริกซ์ที่เป็นผลต่างของเมทริกซ์ S และ Sigma ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐาน

3.4.2 กราฟคิวพล็อต (Q-Plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอไทล์ปกติ (Normal Quartiles)