บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

การศึกษาเรื่องโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิดทฤษฎีตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนำเสนอเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 ลักษณะของโมเดลลิสเรล (lisrel model) ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ตอนที่ 1 ความสนใจทางวิทยาศาสตร์และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์

1.1 ความหมายของความสนใจทางวิทยาศาสตร์

พัชรา เรืองรัศมี (2524: 30) ได้ให้ความหมายของความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความอยากรู้อยากเห็น อยากแสวงหา และเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ความรู้สึกที่มีต่อวิทยาศาสตร์ หรือความคิดเห็นที่จะทำตามวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมวิทยาศาสตร์

มนตรี อุตสาหะ (2528: 32) ได้ให้ความหมายของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นสภาพจิตใจของบุคคลที่มีความจดจ่อเอาใจใส่ต่อวิทยาศาสตร์ พึงพอใจในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

การุณัย มหันตวงศ์ (2531: 17) ได้อธิบายความหมายของความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความรู้สึกชอบหรือพอใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมวิทยาศาสตร์ รู้สึกผูกพันและพอใจที่จะสละเวลาในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์เสมอ ๆ

วรรณทิพา รอดแรงค้า (2532: 120) ได้ให้ความหมายความสนใจทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความรู้สึกชอบหรือความพอใจที่มีต่อวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์

ยุพดี เส้นขาว (2532: 81) ได้ให้ความหมายความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความโน้มเอียงที่จะเข้าร่วมหรือความตั้งใจของนักเรียนที่จะแสดงพฤติกรรมหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทั้งในและนอกห้องเรียน หรือในชีวิตประจำวันต่าง ๆ

อานนท์ นันกระโทก (2535: 19) ได้ให้ความหมายความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความรู้สึกชอบ ผูกพันพอใจ อยากรู้อยากเห็น อยากแสวงหา อยากทำตาม เอาใจใส่วิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ทั้งในและนอกห้องเรียน ตลอดจนในชีวิตประจำวัน

โดยสรุปความสนใจทางวิทยาศาสตร์หมายถึง ความโน้มเอียงที่จะเข้าร่วม หรือความตั้งใจของนักเรียนที่จะแสดงพฤติกรรมหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทั้งในและนอกห้องเรียน ตลอดจนในชีวิตประจำวัน

1.2 <u>ประเภทของความสนใจในวิทยาศาสตร์</u>

สุวัฒก์ นิยมค้า (2531: 364) ได้อธิบายเกี่ยวกับประเภทของความสนใจในวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ความสนใจในการอ่านเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์
2. ความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
3. ความชื่นชมยินดีในผลงานทางวิทยาศาสตร์
4. ความสนใจอยากประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์

1.3 <u>พฤติกรรมที่แสดงถึงความสนใจในวิทยาศาสตร์</u>

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2527) ได้สรุปพฤติกรรมที่แสดงถึงความสนใจในวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. ผูกพัน จดจ่อต่องานหรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
2. สนุกสนานเพลิดเพลินในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
3. เอาใจใส่งานด้านวิทยาศาสตร์ ติดตามข่าวคราว และวารสารทางวิทยาศาสตร์
4. เห็นความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์
5. มีความคิดเห็นที่จะทำตามวิทยาศาสตร์หรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์
6. ซักถามปัญหาหรือสนทนาเกี่ยวกับเรื่องทางวิทยาศาสตร์

1.4 <u>ความสำคัญของความสนใจในวิทยาศาสตร์</u>

ความสนใจเป็นแรงผลักดันอันหนึ่งที่กระตุ้นให้บุคคลกระทำการใดสำเร็จลุล่วงได้ (พัชรา เรืองรัศมี, 2524: 40) ความสนใจในวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญที่ควรจะสร้างเสริมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคล เพราะว่าเมื่อบุคคลใดเกิดความสนใจในวิทยาศาสตร์แล้วจะทำให้บุคคลนั้นเป็นคนรู้จักสังเกต ซึ่งการสังเกตนี้นับว่าเป็นจุดที่สำคัญที่สุด เพราะถือว่าเป็นรากฐานของการเรียนรู้และการจำ และเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญทักษะหนึ่งของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (อำนาจ เจริญศิลป์, 2523: 140) นอกจากนี้ยังทำให้บุคคลผู้นั้นมีความพยายามค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์อยู่เสมอ เพื่อสร้างความเข้าใจ และสามารถใช้วิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นวิทยาศาสตร์เช่นปัจจุบัน (การุณัย มหันตวงศ์, 2531: 18)

นวลจิต โชตินันท์ (2524: 32) ได้อธิบายถึงลักษณะของบุคคลที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ว่า ผู้ที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์ย่อมมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ด้วยคือ จะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความคิดเห็นที่ดีต่อวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป
2. เห็นว่าวิทยาศาสตร์มีประโยชน์ในการดำเนินชีวิต
3. มีความนิยมชมชอบวิทยาศาสตร์
4. แสดงออกหรือมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2525: 118 - 119) ได้ศึกษาเรื่องการเสาะแสวงหา พัฒนา และส่งเสริมปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ : การศึกษาคุณลักษณะปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ การศึกษากระทำโดยใช้แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ตัวอย่างประชากร 3 กลุ่มคือ กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ผู้มีชื่อเสียง อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ และนิสิตนักศึกษาที่คาดว่าเป็นผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรมีจำนวน 1,170 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่าผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์มีคุณลักษณะดังนี้

1. สติปัญญาดี
2. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง
3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์
5. มีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูง
6. มีบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาดังกล่าวจะเห็นว่า ความสนใจทางวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะหนึ่งของผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ หรือผู้มีปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ ปรีชา อมาตยกุล (2528: 75) ที่กล่าวว่า "หลักและแนวทางที่สำคัญสำหรับผู้ที่จะเป็นนักวิทยาศาสตร์ก็คือจะต้องรักและชอบวิทยาศาสตร์" นั่นคือเป็นผู้ที่มีความสนใจในวิทยาศาสตร์

ความสนใจในวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะที่ควรสร้างให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ครูเป็นผู้มีหน้าที่ที่จะทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์โดยการเร้าความสนใจของนักเรียนด้วยวิธีต่าง ๆ แต่ก่อนที่ครูจะสร้างความสนใจให้แก่นักเรียนได้นั้น ครูต้องค้นหาความสนใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเสียก่อน ถ้านักเรียนมีความสนใจอยู่แล้วต้องสนับสนุนส่งเสริมเพื่อให้ความสนใจในวิทยาศาสตร์มีอยู่ต่อไปและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น เป็นการเตรียมคนให้เป็นนักวิทยาศาสตร์เพื่อความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศต่อไป

การพัฒนาความสนใจในวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียนเป็นสิ่งที่สำคัญมาก กล่าวคือ

ประการแรก การศึกษาวิทยาศาสตร์นั้นเป็นพื้นฐานการศึกษาของโลกปัจจุบัน เพราะเหตุว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อสังคมปัจจุบันและอนาคต

ประการที่สอง ความต้องการกำลังคนทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาเทคโนโลยี ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์สามารถที่จะเร้าความสนใจของนักเรียนให้มาเลือกประกอบอาชีพในด้านวิทยาศาสตร์มากขึ้น (พัชรา เรืองรัศมี, 2524: 41)

1.5 <u>การวัดความสนใจและความสนใจทางวิทยาศาสตร์</u>

Noll และ Scannell (1972: 265 - 266) กล่าวว่า "แม้แบบวัดความสนใจจะไม่ใช่แบบวัดบุคลิกภาพโดยตรงก็ตาม แต่ความสนใจของบุคคลจะแสดงให้เห็นถึงบุคลิกภาพของคน ๆ นั้น" ซึ่งในเรื่องนี้ Karmel และ Karmel (1978: 316) ได้อธิบายว่าการวัดความสนใจที่จะให้ผลถูกต้องที่สุดเป็นเรื่องยากเนื่องจากความสนใจของแต่ละบุคคลแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง แต่การวัดความสนใจสามารถทำได้โดยให้ผู้ถูกวัดบอกถึงกิจกรรมหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่เขาชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งการบอกถึงสิ่งที่เขาชอบหรือไม่ชอบนี้ทำได้หลายวิธี

Powell (1963: 337 - 338) ได้เสนอวิธีวัดความสนใจไว้ดังนี้

1. ใช้แบบวัดความสนใจ ซึ่งจะประกอบด้วยข้อความชุดหนึ่งสำหรับให้แต่ละบุคคลแสดงความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อข้อความต่าง ๆ เหล่านั้น

2. ใช้แบบสอบถามปลายเปิด โดยให้ผู้ตอบมีอิสระที่จะตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตามความรู้สึกที่แท้จริงของตน

3. ใช้การสัมภาษณ์ ซึ่งผู้สัมภาษณ์สามารถสังเกตเห็นพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้

การวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์นั้นได้มีผู้ศึกษาไว้ดังนี้ Kuslan และ Stone (1969: 64) ทำการวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์โดยการรวบรวมรายชื่อของสิ่งที่เด็กต้องการจะรู้หรือคำถามที่เขาต้องการแสวงหาคำตอบ นอกจากนี้การใช้แบบวัดความสนใจเป็นวิธีหนึ่งที่จะใช้วัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้ ได้มีผู้สร้างแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

Skinner และ Barikowski (1973: 153 -158) ได้สร้างแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ ลักษณะแบบวัดเป็นข้อความเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ในด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีววิทยา และธรณีวิทยา โดยในแต่ละด้านจะมีจำนวนข้อความไม่เท่ากัน ข้อความที่เกี่ยวกับกิจกรรมในด้านธรณีวิทยาและวิทยาศาสตร์กายภาพจะเป็นกิจกรรมในลักษณะของการสะสม การทดสอบ การซ่อมแซม ส่วนข้อความที่เกี่ยวกับกิจกรรมในด้านชีววิทยาจะเป็นกิจกรรมในลักษณะการอ่าน การเขียน การชม การคิด ตัวอย่างข้อความในแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ได้แก่

1. อ่านหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
2. ไปเที่ยวร้านขายสัตว์เพื่อดูนก ปลา และสัตว์อื่น ๆ
3. จ่ายเงินเพื่อซื้อตัวอย่างฟอสซิล หิน และแร่
4. พยายามทำงานเกี่ยวกับการประดิษฐ์คิดค้น

มนตรี อุตสาหะ (2528: 48 - 49) ได้สร้างแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา แบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.9718 ลักษณะแบบวัดประกอบด้วยข้อความที่เกี่ยวกับกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับให้นักเรียนแสดงความรู้สึกสนใจหรือไม่สนใจ ชอบหรือไม่ชอบต่อกิจกรรมนั้น ตัวอย่างข้อความในแบบวัดความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้แก่

1. ชอบวิทยาศาสตร์
2. ทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนวิชาอื่น ๆ เสมอ
3. เป็นสมาชิกชุมนุมวิทยาศาสตร์

4. เที่ยวพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

5. ร่วมตอบปัญหาวิทยาศาสตร์

ยุพดี เส้นขาว (2531: 48 - 49) ได้สร้างแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความสนใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในกรุงเทพมหานคร แบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นจำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.8981 ลักษณะแบบวัดประกอบด้วยข้อความที่แสดงพฤติกรรมหรือกิจกรรมต่าง ๆ ใน 7 ด้านคือ ด้านการฟัง การสนทนา การอบรม ด้านการอ่าน การค้นคว้า การเขียน ด้านชมภาพยนตร์ ภาพนิ่ง และการเที่ยวชมสถานที่ต่าง ๆ เพื่อหาความรู้เพิ่มเติม ด้านการสร้าง ซ่อมแซม การประดิษฐ์ ด้านการทดลอง การสังเกต การตรวจสอบ ด้านการสะสมและจ่ายเงินเพื่อซื้อวัสดุตัวอย่างทางวิทยาศาสตร์มาสะสมและศึกษา และด้านการคิด การวางแผนเกี่ยวกับงานอาชีพ หรือการศึกษาต่อในวิชาชีพทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างข้อความในแบบวัดความสนใจในวิทยาศาสตร์ได้แก่

1. ฟังวิทยุเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่สำคัญหรือการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์

2. สนทนากับบุคคลอื่น ๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ร่วมอภิปรายหรือโต้วาทีเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4. อ่านชีวประวัติ การทำงาน และผลงานของนักวิทยาศาสตร์

5. เขียนเรื่องสั้น บทความ หรือนิยายวิทยาศาสตร์

1.6 <u>ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์</u>

Koelche และ Newberry (1974: 237 - 241) ศึกษาพบว่า ความสนใจในวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของอาภา เสถียรสวัสดิ์ (2522:103 - 106) ที่ว่าเด็กต่างเพศกันจะมีความสนใจแตกต่างกัน และจากการศึกษาของ Brogan (1971: 2502 - A) และ Gardner (1985: 8) พบว่านักเรียนชายมีความสนใจในวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนหญิง นอกจากนี้อายุก็เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อความสนใจของนักเรียน เนื่องจากความสนใจของเด็กจะเปลี่ยนไปตามวัยหรืออายุ (อาภา เสถียรสวัสดิ์, 2522: 103 - 106; สถิต วงศ์สวรรค์, 2525: 203; สุณีย์ ธีรดากร, 2525: 160; พยอม วงศ์สารศรี, 2526: 194)

Bloom (1976: 63 - 69) ศึกษาพบว่า ความรู้เดิมเป็นรากฐานที่สำคัญที่จะช่วยให้มีความสนใจเรียนและช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น ซึ่งความรู้เดิมนี้เป็นสิ่งแสดงถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียน นอกจากนั้น Maddox (1963: 47) ยังกล่าวว่าอดีตที่ประสบความสำเร็จหรือ

พึงพอใจจะเพิ่มความแกร่งของนิสัยยิ่งขึ้น โดยนิสัยที่ได้รับแรงกระตุ้นด้วยแรงจูงใจนั้นจะทำให้มีความสนใจ และเรียนรู้ได้ดีขึ้น

วัฒนา พุ่มเล็ก (2513: 63 - 67) ศึกษาพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงจะสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ อาภา เสถียรสวัสดิ์ (2522) และผลการศึกษาของ Hoffmann และคณะ (1985: 71 - 80) ที่ว่าความสนใจขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เรียน

Hoffmann และ คณะ (1985: 71 - 80) ศึกษาพบว่ามโนทัศน์ที่เกี่ยวกับตนเองมีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียน

Ginzberg (1965: 254 - 257 อ้างถึงใน ฉวีวรรณ หลิมวัฒนา, 2532: 16) กล่าวว่าการเลือกประกอบอาชีพของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน โดยจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ แต่จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความต้องการของตนเอง และความต้องการนั้นก็ได้รับอิทธิพลมาจาก "ค่านิยม" ที่มีต่ออาชีพนั้น ดังนั้นค่านิยมต่ออาชีพของบุคคลจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะค่านิยมเป็นแรงผลักดันให้ทำสิ่งต่าง ๆ และเป็นแกนกลางในการสร้างเสริมแรงจูงใจ ทัศนคติ ความสนใจ ความตั้งใจ และจะนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับค่านิยมนั้น (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา, 2523: 1)

Hasan (1975: 255 - 261) ศึกษาพบว่า ความต้องการประกอบอาชีพตามความคาดหวังของนักเรียนมีผลต่อความสนใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ Gardner (1985:19) ที่ว่าความต้องการประกอบอาชีพมีอิทธิพลสูงมากต่อการเลือกวิชาเรียนของนักเรียน โดยนักเรียนจะสนใจวิชาที่มีประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพในอนาคตมากกว่าวิชาทั่ว ๆ ไป

Hoffmann และคณะ (1985: 71 - 80) ศึกษาพบว่าบรรยากาศการเรียนการสอนมีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ พยอม วงศ์สารศรี (2526: 194) และGardner (1985: 54) ที่ว่าความสนใจของนักเรียนมีส่วนสัมพันธ์กับบรรยากาศการเรียนการสอน นอกจากนี้ Lindsay (1974: 7068 - A) ศึกษาพบว่า การสอนโดยวิธีที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางจะทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่

สอนโดยวิธีปกติ และ Kaslan (1976 ศึกษาพบว่าวิธีสอนชีววิทยา โดยการแบ่งกลุ่มทดลองช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในชีววิทยาสูงขึ้น

Bloom (1976: 135) กล่าวว่า พฤติกรรมการสอนที่แตกต่างกันจะทำให้คุณภาพการสอนแตกต่างกัน และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่แตกต่างกัน เนื่องจากการสอนเป็นการถ่ายทอดความรู้ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ ครูผู้สอนจะต้องมีความพร้อมที่จะสอนทั้งในด้านเนื้อหา และมีเทคนิควิธีการสอนเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ถูกต้อง น่าสนใจและเพื่อสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่นให้แรงเสริมและกำลังใจในการเรียน กระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน แต่ถ้าครูผู้สอนขาดเทคนิคพฤติกรรมการสอนที่ดี และไม่น่าสนใจแล้วย่อมทำให้บรรยากาศการเรียนรู้น่าเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจ ความสนใจที่จะเรียนรู้ ดังนั้นพฤติกรรมการสอนของครูในชั้นเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ และมีผลต่อความสนใจที่จะเรียนรู้

ประภาพรรณ สุวรรณศุข (2523 220) กล่าวว่า ครูเป็นผู้ทำหน้าที่สอนและวางเงื่อนไขการเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียน ดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องมีคุณลักษณะที่ดีและเหมาะสม และต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเพื่อให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธา และเชื่อถือ รวมทั้งมีความสามารถในการจัดสภาพการเรียนการสอน ที่น่าสนใจเอื้อต่อการเรียนรู้ซึ่งจะทำให้นักเรียนสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ และช่วยให้นักเรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Hasan (1975 255 - 261) ได้ศึกษาพบว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสนใจในวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของวัฒนะ มากชื่น (2530), การุณัย มหันตวงศ์ (2530) และกนกวรรณ สีมาส่งเสริม (2537)

วิไล วัฒนะดำรงค์กิจ (2517) ศึกษาพบว่า นักเรียนใช้วัสดุการศึกษาประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะมีความสนใจวิทยาศาสตร์ ซึ่งสื่อและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์นี้เป็นส่วนประกอบที่ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ให้แก่นักเรียน และมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมาก โดยเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างความสนใจในการเรียนให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนรู้มากขึ้นอย่างเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักการศึกษาหลายท่านที่ว่าสื่อและอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมสร้างความสนใจให้แก่นักเรียนได้ (วณิช บรรจง, 2518: 30; กมลรัตน์ หล้าสุวงศ์, 2523: 243; สุณีย์ ธีรดากร, 2525: 161; สถิต วงศ์สวรรค์, 2525: 207; กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530: 219)

นอกจากนี้สภาพแวดล้อมมีอิทธิพลอย่างมากต่อ ความคิด ทัศนคติ ความสนใจ และพฤติกรรมของนักเรียนทั้งนี้เพราะเด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว (Jean Piaget อ้างถึงใน พรรณี ช.เจนจิต, 2528: 81)

Hoffmann และคณะ (1985: 71 - 80) ศึกษาพบว่ารูปแบบของครอบครัว แรงกระตุ้นจากครอบครัว การให้การสนับสนุนของครอบครัว มีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียน นอกจากนี้สภาพแวดล้อมทางบ้าน ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว พื้นฐานทางสังคมของครอบครัว อาชีพที่ครอบครัวคาดหวัง ก็มีผลต่อความสนใจของนักเรียน (Hasan, 1975: 255 - 261; Aalst และคณะ, 1985: 49 - 57) และอาชีพของบิดามารดา การอบรมเลี้ยงดูก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสนใจของนักเรียน (สถิต วงศ์สวรรค์, 2525: 204; กฤษณา ศักดิ์ศรี; 2530: 217, พันทิพา อุทัยสุข,2523)

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรัมพรรย์ (2523: 49) มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า กลุ่มเพื่อนเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการสร้างความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ซึ่งส่วนใหญ่ภายในห้องเรียนเมื่อเกิดความสนใจในการเรียนแล้ว ย่อมทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุก และทำให้นักเรียนมีความสนใจหรือไม่ เบื่อหน่ายการเรียนเกิดความสนใจในการเรียนนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นวัยที่ต้องการการรวมกลุ่มกับเพื่อน

Lawrenz (1975: 315) ศึกษาพบว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ตลอดจนห้องเรียนมีผลต่อความสนใจของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ปทุมวดี ศรีสว่าง (2529) โดยการจัดสภาพห้องเรียนให้สะดวกสบายมีบรรย ากาศดีนั้น จะมีผลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น (วณิช บรรจง, 2518: 30; กมลรัตน์ หล้าสุวงศ์, 2523: 243; สุณีย์ ธีรดากร, 2525: 161; สถิต วงศ์สวรรค์, 2525: 207; กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530: 219) นอกจากนี้การจัดช่วงเวลาของการเรียน การจัดลำดับวิชาในโรงเรียน และการจัดกิจกรรมยามว่างในโรงเรียนมีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียน (Hoffmann และคณะ, 1985: 71- 80)

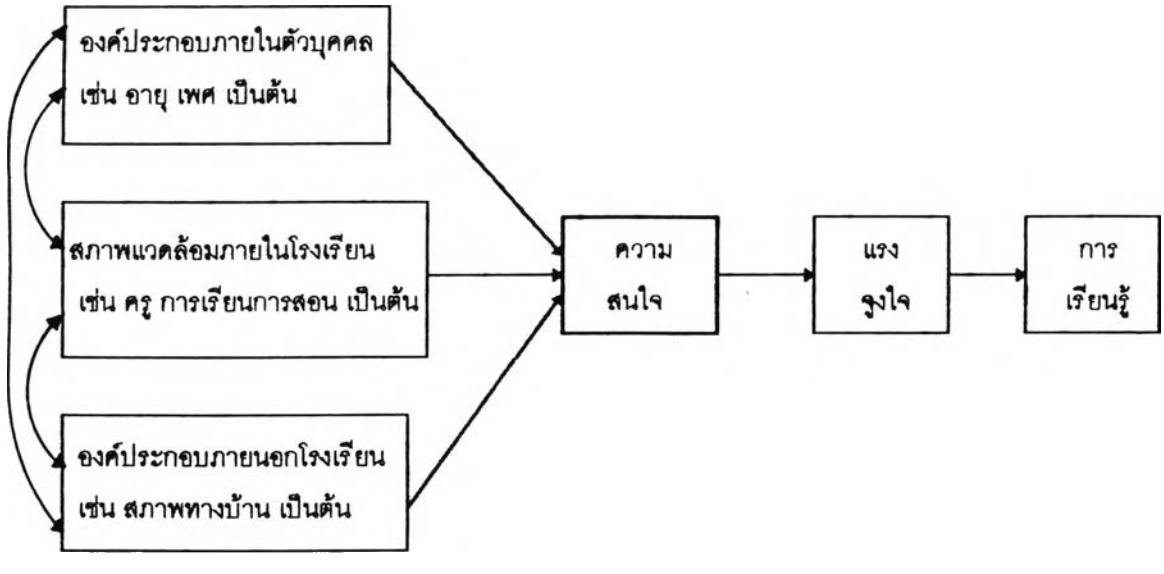
ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอีกประการหนึ่งคือข้อมูลข่าวสารทางวิทยาศาสตร์ (Binder, 1975 อ้างถึงใน อานนท์ นันกระโทก, 2535) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของเฮอร์เบิร์ต เจ วอลเบอร์ก (Herbert J. Walberg: 1992) ที่ว่าการเปิด

รับด้านการสื่อสารมีผลต่อความสนใจและการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการชมโทรทัศน์ (media - TV)

1.7 <u>แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์ เชิงโครงสร้างของความความสนใจทางวิทยาศาสตร์</u>

Aalst, Emous และ Kapteyn (1985) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโมเดลความสนใจ แรงจูงใจ และการเรียนรู้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ ความสนใจมีบทบาทเริ่มแรกในการเรียนรู้ การศึกษาในบางสิ่งของแต่ละบุคคลสามารถที่จะก่อให้เกิดความสนใจได้ คือจะไปกระตุ้นและพัฒนาความสนใจซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เพราะถ้าเกิดความสนใจในการเรียนรู้อะไรก็ตาม จะทำให้บุคคลผู้นั้นมีแรงจูงใจโดยมีความพยายาม และมานะอดทนในการเรียนรู้

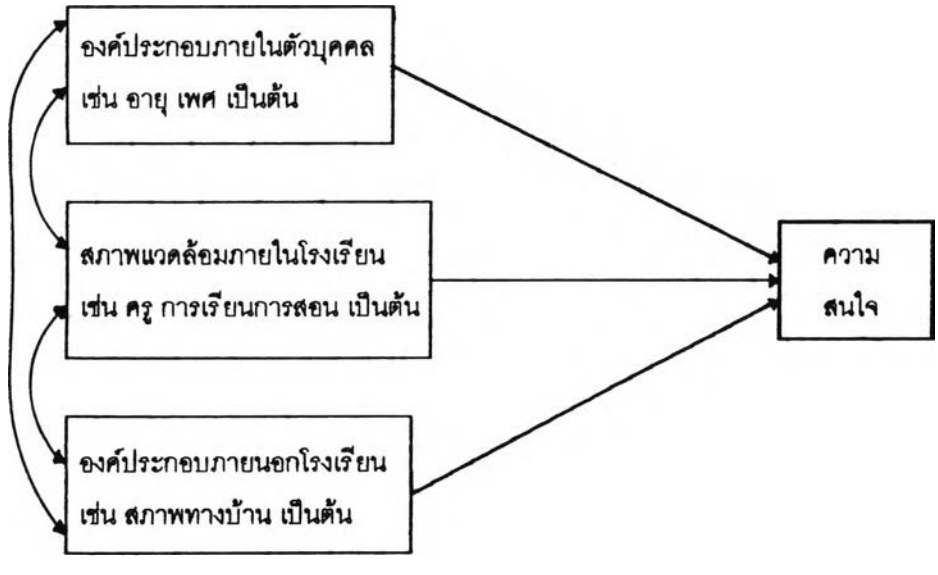
ความสนใจของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น Aalst และคณะ (1985) กล่าวว่า "ความสนใจมีอิทธิพลมาจากองค์ประกอบภายในตัวบุคคล เช่นเพศ อายุ เป็นต้น และมีอิทธิพลมาจากองค์ประกอบภายนอกด้วย เช่น ภูมิหลังของครอบครัว และสังคมในห้องเรียน ซึ่งความสนใจของบุคคลนี้มีผลทำให้บุคคลเกิดแรงจูงใจในการเรียน และแรงจูงใจนี้จะเป็นแรงผลักดันหรือกระตุ้นที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรม หรือทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลทำให้บุคคลนั้นเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในสิ่งที่สนใจศึกษา"



แผนภาพที่ 2 โมเดลความสนใจ แรงจูงใจ และการเรียนรู้ของ Aalst, Emous และ Kapteyn (1985)

จากแนวความคิดของ Aalst, Emous และ Kapteyn (1985) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับโมเดลความสนใจ แรงจูงใจ และการเรียนรู้ ตลอดจนงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องความ สนใจทางวิทยาศาสตร์นั้น ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาเพียงความสนใจทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น เพื่อจะดูว่ามีปัจจัยหรือองค์ประกอบใดบ้างตามที่ Aalst และคณะ (1985) ได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากในปัจจุบันสังคมโลกได้เปลี่ยนไปประเทศไทยจะต้องมีประชากรที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น เพราะวิทยาศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิต เป็นความรู้ที่มนุษย์ใฝ่หาเพื่อเรียนรู้ความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว และธรรมชาติในตัวเราเอง (สิปปนนท์ เกตุทัต อ้างถึงใน มุทิตา ไตรลิขิต, 2538: 12) ซึ่งถ้าเราทราบว่าปัจจัยหรือองค์ประกอบใดที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์แล้วก็จะได้ให้การส่งเสริมสนับสนุนปัจจัยหรือองค์ประกอบในด้านนั้น ๆ เพื่อบุคคลนั้นจะมีแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเกิดการเรียนรู้ในวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ดังนั้นกรอบแนวคิดของการวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์นั้น จึงแสดงได้ดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 กรอบแนวคิดของการวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาเป็นโมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์

จากแผนภาพที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ สามารถแบ่งได้ 3 ด้าน ใหญ่ ๆ คือ ด้านลักษณะของนักเรียน ด้านการเรียนการสอน และด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน ซึ่งในที่นี้ ด้านลักษณะของนักเรียนจัดเป็นองค์ประกอบภายในตัวบุคคล และด้านการเรียนการสอน กับด้านสภาพแวดล้อมทางบ้านจัดเป็นองค์ประกอบภายนอก สำหรับการคัดเลือกตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยในแต่ละด้านนั้นได้จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาที่มีผู้ศึกษาไว้แล้วว่าตัวแปรใดบ้างที่น่าจะมีต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์

1.8 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสนใจทางวิทยาศาสตร์

1.8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

วัฒนา พุ่มเล็ก (2513) ศึกษาองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อความสามารถในการเรียนสูง และนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ในชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้ตัวอย่างประชากรจำนวน 232 คน ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงจะสนใจวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริรัตน์ เจริญศักดิ์ (2513) ศึกษาความสนใจรายการโทรทัศน์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ตัวอย่างประชากรจำนวน 950 คน ในจังหวัดพระนครและธนบุรี ผลการศึกษาพบว่า รายการที่นักเรียนชายสนใจมากที่สุดคือ รายการที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนหญิงสนใจรายการข่าวที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และข่าวทั่วไป ส่วนรายการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงชอบมากที่สุดคือ เกี่ยวกับความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

สมศรี ศรีประไพ (2513) ศึกษาอิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรมีจำนวน 612 คน ในจังหวัดพระนครและธนบุรี ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความคิดเห็นว่าหนังสือพิมพ์ นิตยสารโทรทัศน์ และวิทยุ ช่วยให้ได้รับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปใช้ในบทเรียนได้

วิไล วัฒนดำรงค์กิจ (2517) ศึกษาความสนใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายต่อวัสดุการศึกษาประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายแผนกวิทยาศาสตร์จำนวน 389 คน ครูวิทยาศาสตร์ 68 คน บรรณารักษ์ห้องสมุด 10 คน และเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา 8 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนใช้วัสดุการศึกษาประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพราะมีความสนใจวิทยาศาสตร์ ผลจากการใช้ ทำให้นักเรียนเข้าใจ

บทเรียนมากขึ้น สามารถอธิบายหรือตอบเรื่องที่เกี่ยวข้องได้ มีความรู้กว้างขวางและได้คะแนนดีขึ้น

ปทุมวดี ศรีสว่าง (2529) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการจัดชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1,265 คน อาจารย์จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการจัดชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความสนใจและความตั้งใจเรียนของนักเรียน

การุณัย มหันตวงษ์ (2531) ศึกษาสภาพการจัดกิจกรรมสร้างเสริมความสนใจทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ผลการศึกษาพบว่า กิจกรรมที่นักเรียนเห็นว่ามีประโยชน์และสนใจมากคือ การเล่นเกมหรือของเล่นทางวิทยาศาสตร์ การทดลอง การสาธิตโดยครูและวิทยากร การปฏิบัติจริงในการผลิตสิ่งของ การลอดแทรกกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในการจัดค่ายพักแรมลูกเสือ หรือยุวกาชาด การศึกษานอกสถานที่ ณ สวนสัตว์และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ การฉายภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ หรือสไลด์ และการจัดคอลัมน์วิทยาศาสตร์ในหนังสือพิมพ์ของโรงเรียน

ยุพดี เส้นขาว (2531) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในวิทยาศาสตร์กับความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร จำนวน 443 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสนใจในวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อยู่ในระดับปานกลาง

วัฒนะ มากชื่น (2531) ศึกษากิจกรรมที่ส่งเสริมความสนใจในการร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์ตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า กิจกรรมในห้องเรียนด้านที่ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านที่ทำให้เกิดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ และด้านที่ทำให้เกิดทักษะในทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจเข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์ปานกลาง สำหรับกิจกรรมนอกห้องเรียนด้านการจูงใจให้เข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์ ส่งเสริม

ให้นักเรียนเกิดความสนใจเข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์ปานกลาง ส่วนด้านการให้บริการต่าง ๆ ในการเข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเข้าร่วมโครงงานวิทยาศาสตร์มาก

1.8.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Binder (อ้างถึงใน อานนท์ นันกระโทก ,2535: 38) ศึกษาอิทธิพลของรายการโทรทัศน์ที่มีต่อความสนใจในชีววิทยาของนักรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 187 คน ผลการศึกษาพบว่า เนื้อหารายการโทรทัศน์ในเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ การบรรยายทางชีววิทยา การเก็บสะสม การเพาะเลี้ยงพืชและสัตว์ในโรงเรียนมีผลต่อความสนใจในชีววิทยาของนักเรียน

Brogan (1871: 2502 - A) ศึกษาแบบการสอนที่มีผลต่อเจตคติของนักเรียน พฤติกรรมการสอนของครู ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 398 คน ผลการศึกษาส่วนหนึ่งพบว่านักเรียนชายมีความสนใจในวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงในทุกระดับชั้น

Hasan (1975: 255 - 261) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากร จำนวน 340 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. แรงจูงใจของครูวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ความต้องการประกอบอาชีพตามความคาดหวังของนักเรียนและตามความคาดหวังของผู้ปกครอง มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Hoffmann และคณะ (1985: 71 - 80) ศึกษาพัฒนาการและการเปลี่ยนความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับเกรด 5 - 10 โดยการศึกษาระยะยาว ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อความสนใจในฟิสิกส์และเทคโนโลยีของนักเรียนคือ

1. ความถนัดทางฟิสิกส์

2. ความสามารถในการเรียนฟิสิกส์

3. มโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง

4. บรรยากาศการเรียนการสอน

5. การจัดช่วงเวลาของการเรียน

6. การจัดกิจกรรมยามว่างในโรงเรียน

7. การจัดลำดับวิชาในโรงเรียน

8. รูปแบบของครอบครัว

9. แรงกระตุ้นจากครอบครัว

10. การสนับสนุนของครอบครัว

Kasperczyk (อ้างถึงใน อานนท์ นันกระโทก ,2535: 38) ศึกษาองค์ประกอบด้านแรงจูงใจที่สำคัญที่มีผลต่อความสนใจและความสามารถพิเศษของนักเรียน ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนเกรด 5 ถึงเกรด 8 ผลการศึกษาว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสนใจมากที่สุดคือ ตัวครู (53%) รองลงมาคือ ครอบครัว (23%) และผลของกิจกรรม (13%)

Koelche และ Newberry (1971: 237 - 241) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 4 และเกรด 6 จำนวน 214 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่เรียนหลักสูตรที่เป็นกระบวนการมีความสนใจทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนหลักสูตรไม่เป็นกระบวนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Lawrenz (1976: 315 - 323) ศึกษาผลของสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่มีต่อการเรียนของนักเรียน พบว่าสภาพแวดล้อมในโรงเรียนมีอิทธิพลต่อสภาพจิตใจ ความสนใจของนักเรียน ถ้านักเรียนมีอารมณ์ แจ่มใส มีความสนใจ ย่อมช่วยเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีและเรียนได้มาก

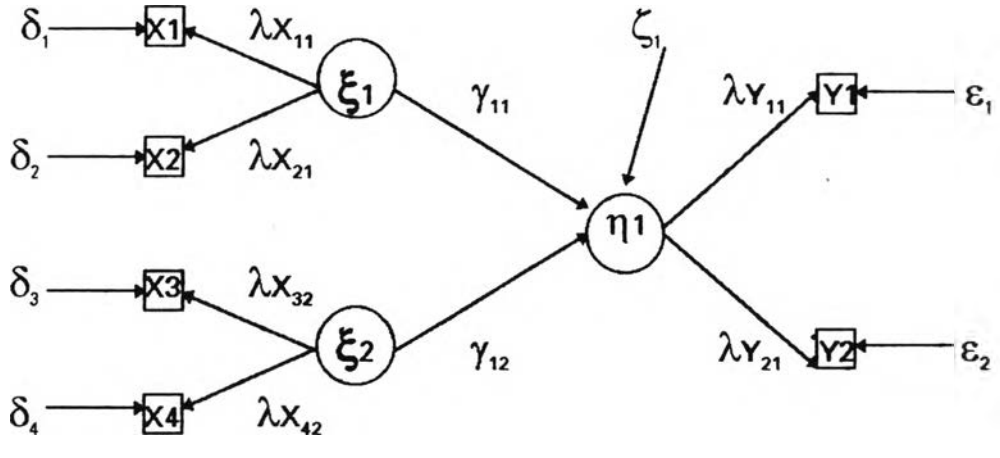
Lindsay (1974: 7068 - A) ศึกษาผลการสอนโดยใช้ วิธีให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และวิธีให้ครูเป็นศูนย์กลาง ตามหลักสูตรวิชาเคมีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสนใจในวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนที่เรียนวิชาเคมีในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 76 คน ผลการศึกษาส่วนหนึ่งพบว่า การสอนโดยวิธีให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยให้

ครูเป็นศูนย์กลางตามหลักสูตรวิชาเคมี

ตอนที่ 2 ลักษณะของโมเดลลิสเรล (lisrel model) ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์

การศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิม (classical causal model) เป็นการศึกษาโมเดลประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด และไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด เนื่องจากการศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุดังกล่าวมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ตัวแปรต้องไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด ข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้ยังไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลลิสเรลแล้ว จะผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นดังกล่าวได้ เพราะโมเดลลิสเรลสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของเทอมความคลาดเคลื่อนได้ ทำให้การศึกษาโมเดลตรงกับสภาพความเป็นจริงมากกว่า (Joraskog and Sorbom, 1989: 21 - 98; Bollen, 1945: 95; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538: 79 - 88)

โมเดลลิสเรลประกอบด้วย 2 โมเดล คือโมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural model) โมเดลการวัดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง (latent variable) ส่วนโมเดลสมการโครงสร้างอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงด้วยกัน ดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 4 โมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลสมการโครงสร้าง (structural model)

โมเดลในแผนภาพมีตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรภายนอก 2 ตัว และตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรภายใน 1 ตัว ตัวแปรแฝงทั้ง 3 ตัว แต่ละตัววัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว

ξ แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายนอก

η แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายใน

X แทนเวกเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้

Y แทนเวกเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้

δ แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน X

ε แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน Y

ζ แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน

λX แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน ξ

λY แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ ξ กับ η

γ แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y บน η

ΛX แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ X บน ξ

ΛY แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยของ Y บน η

Γ แทนเมทริกซ์สัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างตัวแปร ξ กับ η

Φ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่าง ξ

ψ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน ξ

$\Theta\delta$ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน δ

$\Theta\varepsilon$ แทนเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน ε

ตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) มีความสัมพันธ์กันซึ่งแสดงในรูปของสมการโครงสร้าง ดังนี้

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \gamma_{12}\xi_2 + \zeta_1$$

ในที่นี้

$$\eta = \begin{bmatrix}\eta_1\end{bmatrix} \quad \Gamma = \begin{bmatrix}\gamma_{11}\\ \gamma_{12}\end{bmatrix} \quad \xi = \begin{bmatrix}\xi_1\\ \xi_2\end{bmatrix} \quad \zeta = \begin{bmatrix}\zeta_1\end{bmatrix}$$

เขียนสมการในรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$\eta = \Gamma\xi + \Gamma\xi + \zeta$$

ตัวแปรในโมเดลการวัด (measurement model) มีความสัมพันธ์กันแสดงในรูปของสมการดังนี้

$$X_1 = \lambda X_1 \xi_1 + \delta_1 \qquad X_2 = \lambda X_2 \xi_1 + \delta_2$$
$$X_3 = \lambda X_3 \xi_2 + \delta_3 \qquad X_4 = \lambda X_4 \xi_2 + \delta_3$$
$$Y_1 = \lambda Y_1 \eta_1 + \varepsilon_1 \qquad Y_2 = \lambda Y_2 \eta_1 + \varepsilon_2$$

ในที่นี้

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \end{bmatrix} \quad \Lambda X = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ \lambda_2 & 0 \\ 0 & \lambda_3 \\ 0 & \lambda_4 \end{bmatrix} \quad \xi = \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} \quad \delta = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} \quad \Lambda Y = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix} \quad \xi = \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}$$

เขียนสมการในรูปเมทริกซ์ได้ดังนี้

$$X = \Lambda X\xi + \delta$$
$$Y = \Lambda Y\eta + \varepsilon$$

หลักการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล (LISREL) ได้แก่การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลโดยการวิเคราะห์เป็นภาพรวมตามหลักการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) และการวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) ไปพร้อม ๆ กัน และมีการวิเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พร้อมทั้งรายงานดัชนีความสอดคล้องด้วย

ข้อดีของโมเดลลิสเรลที่เห็นเด่นชัดมี 4 ประการ คือ

ประการแรก ความสามารถในการประมาณค่าพารามิเตอร์เทอมความคลาดเคลื่อน (error of measurement) เนื่องจากการวัดตัวแปรแฝงในการวิจัยทางการศึกษานั้น จะมีความ

คลาดเคลื่อนอยู่เสมอ

ประการที่สอง การผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิม โดยยอมให้ความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ได้ ทำให้ผลการวิเคราะห์ดีขึ้น

ประการที่สาม การวิเคราะห์ด้วยโมเดลลิสเรลสามารถวิเคราะห์โมเดลที่มีตัวแปรแฝงได้ด้วย

ประการสุดท้าย การคำนวณค่าดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness - of - Fit Index) ในโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิมต้องคำนวณด้วยมือ และการปรับโมเดลมีความยุ่งยากสลับซับซ้อน ต้องใช้เวลานานจึงจะสามารถสร้างโมเดลได้สำเร็จ แต่ในโมเดลลิสเรลสามารถคำนวณค่าดัชนีวัดความสอดคล้องมาพร้อมกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการปรับโมเดลทำได้ง่ายกว่าโมเดลเชิงสาเหตุแบบดั้งเดิมด้วย

ตอนที่ 3 <u>การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน</u>

3.1 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis: MRA) เป็นวิธีการทางสถิติวิธีหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ช่วยในการพยากรณ์ (predict) ตัวแปรตัวหนึ่งด้วยตัวแปรอื่นอีกชุดหนึ่ง ในรูปของสมการเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่ได้รับการพยากรณ์ซึ่งเป็นตัวแปรที่สนใจนั้นจะเรียกว่าตัวแปรเกณฑ์ (Criterion Variable) หรือตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนตัวแปรที่ใช้พยากรณ์จะเรียกว่าตัวแปรพยากรณ์ (Predict Variable) หรือตัวแปรต้น (Independent Variable)

ผลสรุปของการวิเคราะห์แบบ MRA นี้จะอยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ในรูปของสมการเส้นตรง ในลักษณะ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533: 174-175, ดิเรก ศรีสุโข, 2536: 86-97)

$$Y = \alpha+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\beta_3X_3+\ldots+\beta_kX_k + e$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตามมีเพียง 1 ตัว

$X_1, X_2, X_3, \ldots, X_k$ เป็นตัวแปรต้น มี k ตัว

α คือ ค่าคงที่

β_i คือ สัมประสิทธิ์ของการถดถอยพหุคูณบางส่วนซึ่งเป็นอัตรา

การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม เมื่อมีตัวแปรตัวที่ i (X_i) เพิ่มขึ้น 1 หน่วย โดยที่ตัวแปรอิสระอื่น ๆ ในสมการมีค่าคงที่

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณจะสร้างสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงเพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตาม เมื่อทราบค่าต่าง ๆ ของตัวแปรอิสระ k ตัว ซึ่งมีลักษณะดังนี้

$$Y = a+b_1X_1+b_2X_2+...+b_kX_k$$

Y คือ ค่าของตัวแปรตามที่ได้จากการพยากรณ์เมื่อทราบค่าของตัวแปรอิสระ

a, b_1, b_2,..., b_k เป็นค่าสถิติที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ α, β_1, β_2,..., β_k

สมการดังกล่าวข้างต่น เป็นสมการที่อยู่ในรูปของคะแนนดิบ ถ้าคะแนนตัวพยากรณ์ทุกตัวเปลี่ยนจากคะแนนดิบเป็นคะแนนมาตรฐาน และค่าของตัวแปรตามที่ได้จากการพยากรณ์อยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐาน รูแบบของสมการพยากรณ์จะมีลักษณะดังนี้

$$Z = \beta_1Z_1+\beta_2Z_2+\beta_3Z_3+....+\beta_kZ_k$$

Z คือ ค่าของตัวแปรตามที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานเมื่อทราบคะแนนมาตรฐานของตัวแปรอิสระ

X และ β คือสัมประสิทธิ์การถดถอยบางส่วนมาตรฐาน

<u>การเลือกสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงที่ดีที่สุด</u>

การเลือกสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงที่ดีที่สุด คือ การการเลือกว่าตัวแปรอิสระตัวใดบ้างควรอยู่ในสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงที่จะทำให้สมการนั้นใช้พยากรณ์ตัวแปรตามได้ถูกต้องมากที่สุด และค่าร้อยละของความแปรปรวนของตัวแปรตามที่อธิบายได้โดยตัวแปรอิสระต่าง ๆ ในสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงมีค่าสูงพอ การเลือกสมการถดถอยพหุคูณเส้นตรงมีหลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ วิธี STEPWISE เป็นเทคนิคการเลือกตัวแปรพยากรณ์ เมื่อนำ

ตัวแปรพยากรณ์ตัวใหม่เข้าไปแล้ว จะทดสอบตัวแปรพยากรณ์ตัวเก่าที่ได้รับการคัดเลือกเข้าไปก่อนแล้วว่า ยังมีส่วนที่เพิ่มค่า R^2 อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ถ้าพบว่ายังมีความสามารถช่วยเหลือ (contribute) ให้อยู่ ก็ยังอยู่ในสมการต่อไป ถ้าพบว่าตัวใดไม่ช่วยให้เพิ่ม R^2 แล้ว คอมพิวเตอร์จะคัดตัวแปรนั้นออก

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เป็นวิธีการหนึ่งของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบนี้สามารถช่วยให้นักวิจัยสร้างองค์ประกอบจากตัวแปรหลาย ๆ ตัว โดยกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบเดียวกัน และแต่ละองค์ประกอบ คือตัวแปรแฝงอันเป็นคุณลักษณะที่นักวิจัยต้องการศึกษา การวิเคราะห์ CFA เป็นวิธีการที่มีการปรับปรุงจุดอ่อนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ข้อตกลงเบื้องต้นของ CFA มีความสมเหตุสมผลตรงตามความเป็นจริงมากกว่า EFA

<u>ขั้นตอนในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)</u> คือ

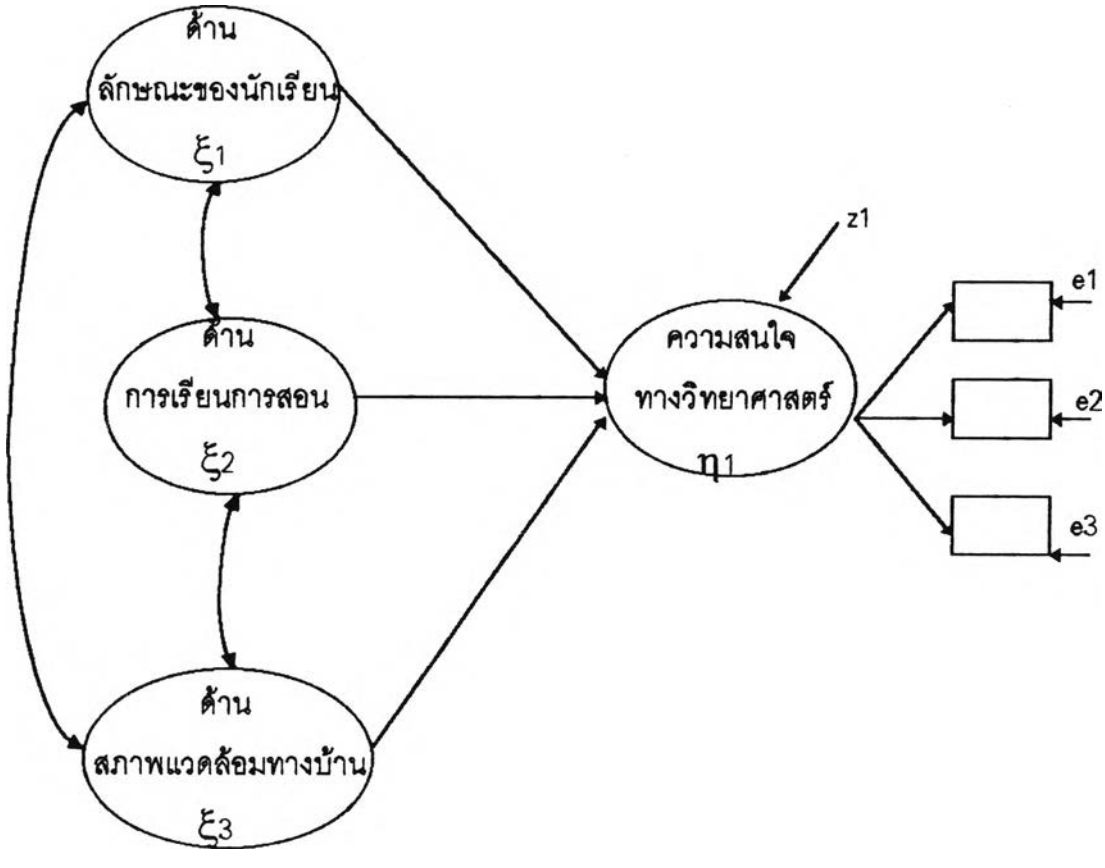
1. การเตรียมเมทริกซ์สหสัมพันธ์
2. การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น
3. การหมุนแกน
4. การสร้างสเกลองค์ประกอบ

การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ เมื่อได้เมทริกซ์องค์ประกอบหลังจากมีการหมุนแกนแล้ว ขั้นต่อไปคือการสร้างตัวแปรประกอบ (Component Vanable) หรือสเกลองค์ประกอบ (Factor Scales) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างสเกลองค์ประกอบโดยใช้ตัวแปรประกอบซึ่งเป็นผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ และในการสกัดองค์ประกอบใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบมุขสำคัญ ดังสมการในการสร้างตัวแปรประกอบ F ดังนี้ คือ

$$F = (w_1)(Z_1)+(w_2)(Z_2)+...+(w_n)(Z_n)$$

ในที่นี้ n คือจำนวนตัวแปรงเกตได้ และ $w_1, w_2,...,w_n$ คือสัมประสิทธิ์คะแนนตัวแปรประกอบซึ่งในโปรแกรม SPSS / PC$^+$ จะให้สัมประสิทธิ์คะแนนตัวแปรประกอบในเมทริกซ์ชื่อเมทริกซ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score cofficient matrix) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538: 132-148)

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และนำค่าให้สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบมาสร้างสเกลองค์ประกอบใหม่ ดังนั้นแล้วจากแผนภาพที่ 1 โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากแนวคิดของ Aalst และคณะ (1985) จะได้องค์ประกอบที่มีผลต่อความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในแผนภาพที่ 2 ดังนี้



แผนภาพที่ 5 โมเดลความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากการนำค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบมาสร้างสเกลองค์ประกอบใหม่ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล