

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลย้อนกลับ
3. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเอง
4. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
5. เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวล

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีระดับสูงเมื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนผู้เรียนจะสามารถได้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะเหมือนกับมีครูมาสอนตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามอัตราความเร็วของตน ตามความสามารถของตน และเป็นที่ยอมรับกันว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่ง ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นที่รู้จักกันในชื่อของ CAI (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530, หน้า 4) นอกจากนี้ยังมีชื่ออื่น ๆ ที่ใช้เรียกกันหลายชื่อด้วยกันแต่มีความหมายในลักษณะเดียวกัน ได้แก่

1. CAL (Computer Assisted Learning)
หรือ (Computer Aided Learning)
2. CBI (Computer Based Instruction)
3. CBL (Computer Based Learning)
4. CBE (Computer Based Education)
5. CBT (Computer Based Training)

(ฉลอง ทับศรี, 2536, หน้า 1 ; นิพนธ์ สุขปริตี, 2532, หน้า 24 ; ทักษิณา สวานานนท์, 2530, หน้า 215)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่อาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และฝึกทักษะต่าง ๆ จากคอมพิวเตอร์ด้วยการมีการโต้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียน กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำที่สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้ง ตัวเลข ตัวอักษร ภาพ และเสียง ตลอดจนมีการให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียน สามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และตามความเร็วในการรับรู้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 174 ; ฉลอง ทับศรี, 2534, หน้า 66) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถซ่อนคำตอบไว้ จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จจึงจะให้การตอบสนองผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ทราบผลว่า ถูก หรือ ผิด ทันทีภายในเสี้ยววินาที (นิพนธ์ สุขปรีดี, 2532, หน้า 25)

รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนที่มีหลายลักษณะจากการออกแบบ และการสร้าง ซึ่งลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สำคัญมีดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2540, หน้า 229-232 ; อรพันธุ์ ประสิทธิรัตน์, 2530, หน้า 24)

1. บทเรียนทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนที่ใช้เพื่อเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยแบบของการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้ย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนได้ตอบคำถามแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ และยังผิดอีกก็จะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทเรียนนั้นอีก หรือจะเรียนในบทเรียนใหม่ต่อไป

2. การฝึกหัด และฝึกปฏิบัติ (Drills and Practice) เป็นบทเรียนในการฝึกหัดโดยไม่มี การเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียน ส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูได้สอนบทเรียนไปแล้วและให้คำถาม หรือปัญหา การเสนอคำถามหรือปัญหานั้นจะซ้ำแล้วซ้ำเล่าเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบ ที่ถูกเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียน จะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้เป็นการวัดความเข้าใจทบทวนบทเรียน และเพิ่มพูนความรู้ให้แก่ผู้เรียน

3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นโปรแกรมบทเรียนที่เป็นการจำลองจาก ของจริง หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะ และการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือ เสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรมบทเรียนการจำลองอาจจะประกอบด้วย การนำเสนอ ความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญ และการให้

เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ นอกจากนี้การจำลองสถานการณ์อาจช่วยย่นระยะเวลาของปรากฏการณ์ให้สั้นเข้าจากต้องใช้เวลา 1 วันเหลือเพียง 1 นาที

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) เป็นการใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนซึ่งกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย และช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่าง ๆ ได้ดี เช่น เกมการต่อคำ เกมเติมคำ และเกมการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น นอกจากนี้การใช้เกมายังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น ช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน และเนื่องจากการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นการสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะคล้ายกับวิธีการสาธิตของครูผู้สอน แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ใช้ทั้งเส้นที่สวยงาม มีสี และเสียงด้วย

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิดและตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนน หรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา ลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบนี้จะคล้ายกับโปรแกรมการเรียนแบบจำลองสถานการณ์ แต่โปรแกรมการเรียนแบบแก้ปัญหานั้นจะเน้นกระบวนการคิดในระดับสูงกว่าในเรื่องของกระบวนการใช้เหตุผล

7. การทดสอบ (Tests) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบเก่า ๆ แบบปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน หรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

จากรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวข้างต้น ซึ่งรูปแบบที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนทบทวน (Tutorial) จะประกอบด้วย บทนำเข้าสู่บทเรียน บอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดพร้อมการเฉลยคำตอบ

ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถูกนำเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน และเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในวงการศึกษาปัจจุบัน ซึ่งมีผู้ทำการศึกษาวิจัยแล้วพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดผลดี มีคุณค่า และมีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลาย ๆ ด้านพอสรุปได้ว่า

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ สามารถเรียนไปตามความก้าวหน้าของตนเอง และเรียนตามลำพังได้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 198 ; ทักษิณา สวานานนท์, 2529, หน้า 62)
2. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เพราะสามารถทำให้ประสบความสำเร็จทางการเรียนด้วยตนเอง และเมื่อตอบผิดก็ไม่ต้องอายเพราะไม่มีผู้อื่นรู้เห็น (กิตานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 198 ; รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 12 ; อรพรรณ พรสีมา, 2530, หน้า 87)
3. ผู้เรียนใช้เวลาน้อยกว่าปกติ และสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้ (ทักษิณา สวานานนท์, 2529, หน้า 62)
4. ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและสูงขึ้นกว่าการเรียนแบบปกติ หรืออย่างน้อยไม่แตกต่าง (รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 12 ; อรพรรณ พรสีมา, 2530, หน้า 87) สำหรับผู้ที่เรียนช้าถ้ามีความพยายาม มีความตั้งใจ และมีเวลามากก็จะเรียนรู้วิชานั้นได้ในที่สุด (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2531, หน้า 143) และจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าผู้เรียนปกติ (ทักษิณา สวานานนท์, 2529, หน้า 62)
5. มีการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียนทันทีและรวดเร็ว มีสีสัน ภาพลายเส้น เคลื่อนไหว และเสียง เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว ไม่เบื่อหน่าย เป็นการเสริมแรงและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียน (กิตานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 240 ; วารินทร์ รัชมิพรหม, 2524, หน้า 75 ; อรพรรณ พรสีมา, 2530, หน้า 87)
6. ผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมได้รวดเร็วกว่าสิ่งอื่นเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถซ่อนคำตอบของกิจกรรมไว้ในหน่วยความจำ เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมแล้วคอมพิวเตอร์สามารถบอกคำตอบพร้อมผลเฉลยของกิจกรรมที่ถูกต้องได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนคงพฤติกรรมการเรียนไว้ได้นานกว่าการเรียนปกติ (นิพนธ์ สุขปรดี, 2532, หน้า 25)
7. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนได้ตามเวลาที่สะดวก และตามความสามารถของตนเองจะช้า หรือเร็วขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนเอง (กิตานันท์ มลิทอง, 2536, หน้า 174 ; ฉลอง ทับศรี, 2534, หน้า 66)

8. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ (รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 12)
9. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดี และเร็วกว่าการเรียนปกติ (รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 12)
10. ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคิดหาทางแก้ปัญหาอยู่บ่อย ๆ โดยเฉพาะการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 12)
11. ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือทำกิจกรรมทำให้เข้าใจได้ดีและมีความคงทนในการเรียนสูง (วิระ ไทยพานิช, 2526, หน้า 10)
12. ช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน (ทักษิณา สวานานนท์, 2529, หน้า 62 : นภพินท์ อนันตศิริชัย, 2530) ลดความจำเป็นที่ต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ลดความจำเป็นในการใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง และอันตราย สามารถปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างรวดเร็ว (ผกาทิพย์ สุขวัฒน์, 2529, หน้า 15)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดผลดี และมีประสิทธิภาพจึงได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดผลดีมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน ดังนี้คือ

โอเดน (Oden, 1982, p. 355-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลการศึกษาปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนแบบบรรยาย ในทำนองเดียวกับงานวิจัยของ ไรท์ (Wright, 1984, p. 106-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งนักเรียนเป็น 3 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบ PLATO และระบบ APPLE II 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนตามปกติ แต่จากการวิจัยของ มิลเลอร์ (Miller, 1985) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของทั้งสองแบบไม่แตกต่างกัน และ มิลเลอร์ (Miller, 1985) ยังพบอีกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาน้อยกว่าการสอนตามปกติ

ถ้ายอง แดงกุลวานิช (2540) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสริมหลักภาษาไทยของนักเรียนชั้นปีที่ 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสริมหลักภาษาไทยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยครูเป็นผู้สอน ในทำนองเดียวกันมะลิ จุลวงษ์ (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากครูเป็นผู้สอน ส่วนทางด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530) ได้ศึกษาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาเจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนซ่อมเสริม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนเพิ่มเติมจากบทเรียนโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากซ่อมเสริมปกติ และนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยการเรียนเพิ่มเติมจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริมอีกด้วย

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลต่อการเรียนการสอนของผู้เรียน โดยนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า หรือเทียบเท่ากับการเรียนปกติ และนักเรียนจะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนในชั้นเรียน นอกจากนี้นักเรียนยังมีทัศนคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับผลย้อนกลับ

ความหมายของผลย้อนกลับ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้คำนิยาม และความหมายของผลย้อนกลับไว้ต่าง ๆ กัน คือ

ในสารานุกรมทางการศึกษา (The Encyclopedia of Education, 1971 อ้างถึงใน รัตนพร มีสมบุญ, 2537, p. 16) ให้ความหมายของการให้ผลย้อนกลับว่า เป็นข้อความที่บอกให้ผู้เรียนได้รู้ถึงความสำเร็จ หรือความถูกต้องแน่นอนในการกระทำของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนอง หรือพฤติกรรมของคนที่ได้แสดงออกมาว่า ถูก หรือ ผิด ซึ่งสอดคล้องกับ แคซดิน (Kazdin, 1984, pp. 104-105) ที่กล่าวว่า การให้ผลย้อนกลับ หมายถึง การทำให้บุคคลรู้ผลการกระทำของตนเอง รวมทั้งความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นซึ่งอาจจะสามารถเสริมแรงตนเองได้ และ สเทนเบิร์ก (Steinberg, 1991, p. 115) ได้ให้ความหมายของผลย้อนกลับว่า คือ ข้อมูลที่แสดงให้เห็นแก่ผู้เรียนหลังจากที่ผู้เรียนได้มีการตอบสนองโดยรูปแบบของข้อมูลนั้นอาจจะเป็นภาพ หรือเสียงที่เป็นคำพูด หรือไม่เป็น

คำพูดก็ได้ ในทำนองเดียวกัน กาเยร์, บริกเกส และ แวกเกอร์ (Gagne, Briggs, & Wager, 1992) ได้ให้ความหมายของผลย้อนกลับว่า เป็นข้อมูลที่ทำให้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับความถูกต้อง และความเหมาะสมของการกระทำของผู้เรียน

นามฤดี ศรีน้อย (2532, หน้า 36) ได้กล่าวว่า ผลย้อนกลับหมายถึง รายละเอียดที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ทราบว่าตนบกพร่องอย่างไร และพฤติกรรมของตนห่างจากเป้าหมายเพียงใด สำหรับ สุขดี ตั้งทรงสวัสดิ์ (2533, หน้า 15) ได้ให้ความหมายของผลย้อนกลับไว้ว่าหมายถึง การที่ผู้สอนแจ้งให้ผู้เรียนทราบผลการกระทำ หรือความก้าวหน้าของตนเองจากการทำกิจกรรมแต่ละครั้งเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือเป็นแรงจูงใจให้ทำกิจกรรมครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ อรษา เณรตาก้อง (2535, หน้า 8) กล่าวว่า การให้ผลย้อนกลับ คือ การให้นักเรียนทราบผลการกระทำ หรือความก้าวหน้าของตนเองอันเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่อง และเป็นแรงจูงใจในการกระทำกิจกรรมครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากที่กล่าวมาพอสรุปความหมายของผลย้อนกลับได้ว่า คือ ข้อความที่บอกให้ผู้เรียนได้ทราบทันทีเกี่ยวกับผลการกระทำของตนเองว่าถูก หรือผิด หรือทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองโดยข้อความที่แสดงนั้นอาจเป็นภาพ เสียงที่เป็นคำพูด หรือไม่เป็นคำพูดก็ได้

รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ การให้ผลย้อนกลับมีหลายรูปแบบหลายลักษณะแตกต่างกันไป ได้แก่ ผลย้อนกลับที่เป็นข้อความใด ๆ บอกเพียงว่าถูก หรือ ผิดเท่านั้น การให้ผลย้อนกลับในรูปประโยคที่ทำให้เข้าใจเรื่องได้ การให้ผลย้อนกลับบวกกับคำอธิบายว่าทำไมคำตอบจึงถูก หรือ ผิด ซึ่งคำอธิบายประกอบนั้นยังแบ่งเป็นคำจำกัดความ หรือคำบรรยายเกี่ยวกับตัวเลือกที่ถูกต้อง คำอธิบายที่ชี้หลักเหตุผลว่าทำไมตัวเลือกที่ถูกต้องจึงถูกและการอธิบายที่ชี้ให้เห็นผลของการกระทำที่อาจเกิดขึ้นจากตัวเลือกนั้น (ประดิษฐ์ วิไลรัตน์, 2522, หน้า 11)

ถ้าแบ่งตามลักษณะการให้ผลย้อนกลับแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การให้ผลย้อนกลับทางบวก (Positive Feedback) เป็นการแสดงโดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งทำให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองว่าถูกต้อง และการให้ผลย้อนกลับทางลบ (Negative Feedback) เป็นการแสดงโดยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งทำให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองว่าไม่ถูกต้อง (Fine, 1962 ; Cronbach, 1963 อ้างถึงใน รุ่งนภา ฟองดาวิรัตน์, 2533, หน้า 22)

หากพิจารณาถึงเวลาในการให้ผลย้อนกลับ (Feedback Timing) แก่ผู้เรียนสามารถแบ่งได้ 2 วิธี คือ การให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) จะให้ผลย้อนกลับหลังจากผู้เรียนตอบคำถามแต่ละครั้ง และการให้ผลย้อนกลับแบบชะลอการให้ (Delayed Feedback) อาจกำหนดเป็นระยะ ๆ ในการให้ผลย้อนกลับ ซึ่งการให้ผลย้อนกลับทันทีใช้ได้ผลดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ

หรือมีความถนัดในบทเรียนน้อย เช่น บทเรียนที่เกี่ยวกับการท่องจำ บทเรียนที่ใช้เสริมความคงทนในการจำระยะสั้น สำหรับการให้ผลย้อนกลับแบบชะลอการให้จะใช้ได้ผลดีกับผู้เรียนที่มีความสามารถสูง เหมาะสำหรับบทเรียนที่เกี่ยวกับความเข้าใจบทเรียนที่เสริมความคงทนในการจำระยะยาว และบทเรียนที่ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานก่อนเรียน (สุกัญญา นิমানนท์, 2533, หน้า 23-27)

คูลฮาเวีย และ สต็อก (Kullhavy & Stock, 1989 อ้างถึงใน พรศรี ลีทวีกุลสมบุญ, 2539, หน้า 22) ได้แบ่งลักษณะการให้ผลย้อนกลับเป็น 2 ประเภท คือ

1. ผลย้อนกลับประเภทบอกผลการกระทำ (Verification Feedback) ซึ่งเป็นผลย้อนกลับที่บอกเกี่ยวกับผลการกระทำของผู้เรียนว่าถูก หรือ ผิด เท่านั้น

2. ผลย้อนกลับประเภทอธิบายรายละเอียด (Elaboration Feedback) ซึ่งเป็นผลย้อนกลับที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการกระทำของผู้เรียนว่าถูก หรือ ผิด และจะมีคำอธิบายรายละเอียดหรือเหตุผลเกี่ยวกับผลการกระทำของผู้เรียนด้วย

รูปแบบการให้ผลย้อนกลับที่นิยมใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 รูปแบบ คือ (พรศรี ลีทวีกุลสมบุญ, 2539, หน้า 24)

1. ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ (Knowledge of Results) หมายถึง การให้ผลย้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูก หรือ ผิด

2. ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำและมีคำอธิบาย (Knowledge of Results with Explanation) หมายถึง การให้ผลย้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูก หรือ ผิด และให้คำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบนั้นถูก หรือ ผิด

3. ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก (Knowledge of Correct Results) หมายถึง การให้ผลย้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูก หรือ ผิด และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ว่า คืออะไร

4. ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก และมีคำอธิบาย (Knowledge of Correct Results with Explanation) หมายถึง การให้ผลย้อนกลับในลักษณะที่เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบถึงผลการกระทำของตนเองว่าถูก หรือ ผิด และบอกคำตอบที่ถูกต้องให้ว่าคืออะไร รวมทั้งให้คำอธิบายถึงสาเหตุที่คำตอบนั้นถูก หรือ ผิด

ผลดีของการให้ผลย้อนกลับ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับการให้ผลย้อนกลับสามารถสรุปถึงผลดีของการให้ผลย้อนกลับ ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนของตนเองตลอดเวลาในขณะที่เรียน (สุกัญญา นิมนันท์, 2533, หน้า 23)

2. เป็นการเสริมให้ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามและตั้งใจในการเรียนครั้งต่อไป และทำให้ความวิตกกังวลลดน้อยลง (พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ, 2539, หน้า 25)

3. ช่วยปรับปรุงการเรียนของผู้เรียนเพื่อไม่ให้กระทำผิดซ้ำอีก และยังสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ (พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ, 2539, หน้า 26)

4. ทำให้เกิดความสนใจอยู่เสมอ และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน (พิธาน พันทอง, 2528, หน้า 17 ; สุกัญญา นิมนันท์, 2533, หน้า 23)

5. ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และตระหนักเกี่ยวกับการกระทำของตนเองได้อย่างชัดเจน (พรศรี ลิทธิกุลสมบุญ, 2539, หน้า 26)

6. ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจสูง และลดความวิตกกังวล (Kirkland, 1971, pp. 303-305)

7. ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนต่อไปจากการทราบความก้าวหน้าของตนเอง (อรพรรณ พรสีมา, 2530, หน้า 9)

8. เมื่อสิ่งเร้าและการตอบสนองได้รับการกำหนดไว้แล้ว การให้ผลย้อนกลับจะทำให้เกิดการเรียนรู้ และความคงทนในการจำง่ายขึ้น (นามฤดี ศรีน้อย, 2532, หน้า 42)

ยูวดี ปริยฉัตรานนท์ (2520, หน้า 2) ได้สรุปถึงผลดีของการให้ผลย้อนกลับไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจการเรียนอยู่เสมอ
2. ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนครั้งต่อไปเพื่อดูความก้าวหน้าของตนเอง
3. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นในขณะที่ครูให้ผลย้อนกลับ
4. นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน
5. นักเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้

จะเห็นได้ว่า การที่ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับนี้เป็นการเสริมแรงที่ดีทำให้ผู้เรียนได้ทราบผลการกระทำของตนเองทันที รวมทั้งทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลย้อนกลับ จากงานวิจัยของ วัลดรอป, จัสเทน และ อัดัมส์ (Waldrop, Justen, & Adams, 1986) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลย้อนกลับ พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบบอกรายละเอียด และมีคำอธิบายจะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบคำตอบสั้นๆ สำหรับ ไคน์ (Khine, 1996) พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ บานเจอร์ท, ครอนส์, คูลิค, คูลิค และ มอร์แกน (Bangert, Drowns, Kulik, Kulik, & Morgan, 1991) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการให้ผลย้อนกลับพบว่า การให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก และมีคำอธิบายมีประสิทธิภาพมากกว่าการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ และ ลี (Lee, 1989) พบว่า การให้ผลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดมีผลดีกว่าการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ นอกจากนี้ คิม (Kim, 1991) ได้ศึกษาการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำแล้วบอกข้อถูก กับการให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกพร้อมคำอธิบายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกพร้อมคำอธิบายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ในทางตรงข้าม นูแนน (Noonan, 1984) และ กิลแมน (Gilman, 1969) ศึกษาพบว่า การให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกมีประสิทธิภาพสูงกว่าการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำและการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำที่มีคำอธิบายมีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก การให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก และมีคำอธิบายเพิ่มเติมช่วยทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการวิจัยของ ไวท์, ทรูทแมน และ สโตน (White, Troutman, & Stone, 1991) พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ แบบบอกข้อถูก และแบบบอกข้อถูกและมีคำอธิบาย

ชัชวาล ชุมรักษา (2537) ได้ศึกษาวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบให้คำชี้แนะพร้อมทั้งให้แก้ตัวใหม่และบอกคำตอบที่ถูกต้อง มีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับแบบบอกคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบูลย์ (2532) พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบไม่อธิบายคำตอบ รวมทั้งผลงานวิจัยของ พุชนีย์ บุณนาค (2540) ได้ผลการวิจัยตรงกันว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับที่มีคำอธิบายสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบผลป้อนกลับไม่มีคำอธิบาย

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า การให้ผลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำ หรือแบบบอกข้อถูก และการให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบบอกผลการกระทำ แต่ก็มีงานวิจัยบางงานพบว่า การให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูกพร้อมคำอธิบายและการให้ผลย้อนกลับแบบบอกผลการกระทำพร้อมอธิบายมีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการให้ผลย้อนกลับแบบบอกข้อถูก

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเอง

ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเอง มาสโลว์ (Maslow, 1954, p. 411) ได้กล่าวว่า คนทุกคนในสังคมมีความปรารถนาที่จะได้รับความสำเร็จ ความภาคภูมิใจในตนเอง (self Esteem) และต้องการให้ผู้อื่นยอมรับนับถือในความสำเร็จของตนด้วยถ้าความต้องการนี้ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอจะทำให้บุคคลนั้นมีความเชื่อมั่นในตนเอง รู้สึกว่าตนเองมีค่ามีความสามารถ และมีประโยชน์ต่อสังคม แต่ถ้าความต้องการถูกขัดขวางจะทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีปมด้อย หรือเสียความภาคภูมิใจในตนเองได้ แฮริสัน และ อัลเฟรด (Harrison & Alfred, 1984) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเองว่าหมายถึง บุคคลที่มีความคล่องแคล่ว กล้าหาญ กล้าตัดสินใจ มีความทะเยอทะยาน บุคลิกดี มีสุขภาพดี มีอารมณ์ขัน เขวี้ยงปัญญาอ่อนไว เฉลียวฉลาด เข้าสังคมได้ กล้าพูด แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี มีความมั่นใจในสิ่งที่ตนกระทำ นอกจากนี้ยังเป็นบุคคลที่ไม่ยอมจำนนต่อสิ่งใดโดยสิ้นเชิงทีเดียว ซึ่งต่างกับคนขี้ลาดและไม่แน่ใจในตนเองได้แต่เพื่อผันใช้เวลาส่วนใหญ่ไปในทางนี้กล่าวภาพตนเองในสิ่งที่ตนเองต้องการ หรือปรารถนาสิ่งใดก็จะไม่กระทำตามลำดับขั้นแห่งความเป็นจริง เนื่องจากเกิดความหวาดกลัว หวั่นวิตกจึงกลายเป็นคนไม่ทำอะไรเลย ฉะนั้นความเชื่อมั่นในตนเองจึงเกิดขึ้นได้ด้วยองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ ทราบในสิ่งที่ตนต้องการ คิดในสิ่งที่ตนเห็นว่าจะกระทำสำเร็จ สามารถตัดสินใจได้ และลงมือกระทำจริงๆ กับสิ่งที่ได้ตัดสินใจแล้ว

นภาลักษณ์ รุ่งสุวรรณ (2535, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของความเชื่อมั่นในตนเองว่า หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีจิตใจมั่นคงไม่เชื่อโดยไร้เหตุผล ไม่หวั่นไหวต่อคำวิพากษ์วิจารณ์ กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าซักถามในสิ่งที่ตนยังไม่เข้าใจ ต้องการทำอะไรด้วยตนเอง มีการตัดสินใจโดยไม่ลังเล สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี ไม่หลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่เป็นปัญหา มีความรับผิดชอบในผลงานของตนเอง ชอบทำสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ มีแนวทางเป็นของตนเอง มีมานะพยายาม และมีความอดทน ซึ่งสอดคล้องกับ ทักษิมา ระเบียบดี (2529, หน้า 5) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง ลักษณะพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกด้วยการกระทำและคำพูดที่เหมาะสม

6 ลักษณะ ได้แก่ ความกล้าแสดงออก การไม่คล้อยตามผู้อื่นโดยไร้เหตุผล มีความสามารถคิดในสิ่งที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ มีความรับผิดชอบในการให้ความร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงาน มีความเพียรพยายามเพื่อสู่เป้าหมาย และมีความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ และสำหรับ สุริพร กุณาย (2534, หน้า 8) กล่าวถึงความเชื่อมั่นในตนเองว่า เป็นลักษณะของบุคคลที่เชื่อมั่นในความคิดและความสามารถของตนที่จะทำสิ่งใด ๆ ให้สำเร็จลุล่วง พร้อมทั้งจะเผชิญปัญหาและอุปสรรคโดยไม่หวั่นวิตกในความสามารถของตน ในทำนองเดียวกัน อรพิน หงวนศิริ (2533, หน้า 18) ได้เพิ่มเติมว่า ความเชื่อมั่นในตนเองจะทำให้บุคคลมีศรัทธาในคุณค่าและความสำคัญของตนเอง และรู้สึกว่าเป็นที่ชื่นชมของผู้อื่น

จากความหมายที่กล่าวข้างต้นพอสรุปความหมายของความเชื่อมั่นในตนเองว่า หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีจิตใจมั่นคง มีความคิดเป็นของตนเอง ไม่เชื่อโดยไร้เหตุผล กล้าคิด กล้าตัดสินใจ กล้าแสดงออก กล้าเผชิญกับอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความรับผิดชอบในงานของตน

ลักษณะของความเชื่อมั่นในตนเอง ในด้านพฤติกรรมที่แสดงถึงความเชื่อมั่นในตนเอง พบว่า คนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองจะเป็นคนที่รู้จักสู้กับความจริง และยอมรับในข้อผิดพลาดของตนเอง รู้จักที่จะพิจารณาถึงความจริงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยความรอบคอบ ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2516, หน้า 25-27) ได้สรุปพฤติกรรมของผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองไว้ดังนี้

1. มีความเชื่อมั่นในการกระทำของตนเอง และมั่นใจว่าจะพบความสำเร็จในสิ่งที่ได้กระทำไป
2. ไม่หวั่นวิตกถึงสถานการณ์ที่เป็นปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี
3. กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าตัดสินใจ และกล้าเผชิญกับความเป็นจริง
4. มีความรับผิดชอบสูง
5. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
6. ไม่เชื่อผู้อื่นโดยไร้เหตุผล
7. ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ง่าย
8. ไม่วิตกกังวลมากเกินไป
9. รักความยุติธรรม
10. เป็นผู้นำ

วินัย ธรรมศิลป์ (2527, หน้า 23-24) ได้สรุปพฤติกรรมความเชื่อมั่นในตนเองว่าเป็นบุคลิกภาพอย่างหนึ่งของบุคคลที่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านต่าง ๆ 6 ด้าน คือ

1. จิตใจมั่นคง
2. กล้าแสดงออก
3. เป็นผู้นำ
4. กล้าตัดสินใจ
5. กล้าเผชิญความเป็นจริง
6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

นภาลักษณ์ รุ่งสุวรรณ (2535, หน้า 6) และ อมรพรรณ พิชัยภาพ (2535, หน้า 8) ได้กล่าวถึงความเชื่อมั่นในตนเองเป็นการแสดงออกในลักษณะต่อไปนี้

1. ด้านจิตใจมั่นคง หมายถึง นักเรียนที่มีจิตใจหนักแน่น แน่วแน่ ไม่หวั่นไหวต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ สามารถควบคุมอารมณ์ให้อยู่ในสภาพปกติได้ดี
2. ด้านกล้าแสดงออก หมายถึง นักเรียนกล้าพูด กล้ากระทำ กล้าแสดงความคิดเห็นในทางที่ถูกที่ควร ไม่ขี้อาย ไม่ประหม่า ไม่เคอะเขิน
3. ด้านกล้าตัดสินใจ หมายถึง นักเรียนกล้ากระทำต่อสิ่งต่าง ๆ ด้วยความคิดเห็นของตัวเอง ไม่ลังเลใจ และไม่หวั่นไหวต่อคำติชมของผู้อื่น
4. ด้านกล้าเผชิญความจริง หมายถึง นักเรียนที่กล้ายอมรับสภาพความเป็นจริงของตนเองและสิ่งแวดล้อม มีความพอใจในความสามารถของตนเอง
5. ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง นักเรียนที่ชอบคิดชอบกระทำในสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ อยู่เสมอ ชอบการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ไม่พึ่งพาผู้อื่นอยู่ตลอดเวลา

ในการวิจัยครั้งนี้ความเชื่อมั่นในตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์วัดได้จากคะแนนของการทำแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความเชื่อมั่นในตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของ อมรพรรณ พิชัยภาพ (2535)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อมั่นในตนเอง ธิเบทท์ (Riblett, 1980) ได้ศึกษาองค์ประกอบที่มีต่อผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าองค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุด ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมีวินัยในตนเอง ครูผู้สอน และการศึกษาด้วยตนเอง ส่วน แชนนอน (Shannon, 1982) ได้ศึกษาผลการฝึกวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดในการเรียนของวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนผิวดำ พบว่า ตัวแปรที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น คือ ความถนัดในการเรียนคณิตศาสตร์ และความ

เชื่อมั่นในตนเอง สำหรับ ฟลาเฮอร์ตี้ และ เรอท์เซล (Flaherty & Reutzel, 1965) ได้ศึกษาลักษณะบุคลิกภาพของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนสูง และนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนต่ำ พบว่า กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงได้คะแนนบุคลิกภาพด้านความเชื่อมั่นในตนเองมากกว่ากลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ เมคกี และ เชอร์ริฟฟ์ (Mekee & Cheriff, 1957 อ้างถึงใน สุนันทา ถนอมสิงห์, 2540, หน้า 16) ได้ทำการวิจัยในสังคมอเมริกาพบว่า ทั้งหญิงและชายจะมองเห็นว่าผู้ชายมีคุณค่ามากกว่าผู้หญิง และผู้ชายได้รับคะแนนความเชื่อมั่นในตนเองสูงกว่าผู้หญิง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันทา แผนพรหม (2540) และ สุนันทา ถนอมสิงห์ (2540) พบว่า นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีความเชื่อมั่นในตนเองแตกต่างกัน โดยนักเรียนชายจะมีความเชื่อมั่นในตนเองมากกว่านักเรียนหญิง

วาสุกรี รัชชกุล (2526) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ผลการวิจัย พบว่า ลักษณะเฉพาะที่เด่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง คือ มีความอยากรู้อยากเห็น และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ในทางตรงกันข้าม สุรพล บุตรศรีด้วง (2539) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นในตนเองและประเภทของผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างความเชื่อมั่นในตนเองระดับสูง กลาง และต่ำ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ นภาลักษณ์ รุ่งสุวรรณ (2535) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกัน และได้กล่าวว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจะมีความเชื่อมั่นในตนเองมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความเชื่อมั่นในตนเองเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จ และความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกัน โดยนักเรียนชายจะมีความเชื่อมั่นในตนเองมากกว่านักเรียนหญิง

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวแปรหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมาก ก็คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ซึ่งนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

แมคเคลแลนด์ (Mc Clelland, 1953, pp. 110-111 อ้างถึงใน ประกายทิพย์ พิชัย, 2539, หน้า 11) ได้ให้นิยามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี แข่งขันกับมาตรฐานอันดีเยี่ยมหรือทำดีกว่าบุคคลอื่น พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ โดยไม่ย่อท้อ เกิดความรู้สึกสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จล้มเหลว สำหรับ เฮิร์แมน (Hermans, 1970, pp. 353-363) ได้อธิบายความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่าหมายถึง ความต้องการได้รับผลสำเร็จจากการกระทำในสิ่งที่ยาก ต้องการเอาชนะอุปสรรค และบรรลุถึงมาตรฐานอันดีเลิศ ต้องการเป็นคนเก่ง มีความสามารถในการแข่งขันและเอาชนะคนอื่น ต้องการเพิ่มการยอมรับตนเอง

สุพจน์ แก้วกล้า (2534, หน้า 45) ได้กล่าวว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในสิ่งที่มุ่งหวังแม้จะยุ่งยากลำบากก็ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวาง พยายามทุกวิถีทางที่จะแก้ปัญหาเพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศเพื่อบรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้ มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จล้มเหลว ส่วน ประกายทิพย์ พิชัย (2539, หน้า 12), วันดี เหล่าเขตกิจ (2538, หน้า 92) และ ธวัชย์ ดำรงค์ไชย (2538, หน้า 36) ได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เช่นเดียวกันว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้รับผลสำเร็จในงานที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่ขัดขวางพยายามหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่มีความทะเยอทะยานสูง เพื่อนำตนไปสู่ความสำเร็จ มีความต้องการเป็นอิสระในการทำงานและการแสดงออก ต้องการชัยชนะในการแข่งขัน มุ่งมั่นที่จะทำให้ดีเลิศเพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่ตนตั้งไว้อย่างสูง มีความสบายใจเมื่อประสบผลสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ หรือประสบความสำเร็จล้มเหลว และ ธวัชย์ ดำรงค์ไชย (2538, หน้า 36) กล่าวเพิ่มเติมว่า องค์ประกอบของพฤติกรรมด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มี 6 ด้าน คือ ความทะเยอทะยาน ความกระตือรือร้น ความกล้าเสี่ยง ความรับผิดชอบต่อตนเอง การรู้จักวางแผน และความมีเอกลักษณ์

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ได้ว่า หมายถึง ความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค มีความรับผิดชอบ มีความทะเยอทะยาน มีความกระตือรือร้น และบากบั่นในการทำกิจกรรมให้บรรลุมาตรฐานที่ตั้งไว้

ลักษณะของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นตัวบ่งชี้ถึงควมมีคุณภาพของ
ทรัพยากรมนุษย์อย่างหนึ่ง ซึ่งบุคคลที่จะมีลักษณะเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีดังนี้

พรณี ชูทัย เจนจิต (2533, หน้า 312) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
ไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีความบากบั่น พยายามที่จะเอาชนะความล้มเหลวต่าง ๆ พยายามที่จะไปถึง
จุดหมายปลายทาง

2. เป็นผู้ที่ทำงานมีแผน

3. เป็นผู้ที่ตั้งระดับความคาดหวังสูง

วันดี เหล่าเขตกิจ (2538, หน้า 99) ได้สรุปลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง
ว่าควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ด้าน คือ

1. ความทะเยอทะยาน

2. ความกระตือรือร้น

3. ความกล้าเสี่ยง

4. ความรับผิดชอบต่อตนเอง

5. การรู้จักวางแผนงาน

6. ความมีเอกลักษณ์

สำหรับ ประกายทิพย์ พิชัย (2539, หน้า 18) ได้สรุปคุณลักษณะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ว่า
เป็นผู้ที่มีองค์ประกอบดังนี้ คือ ผู้ที่มีลักษณะแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงเป็นผู้ที่มีความพยายามมานะ
อดทนต่อกิจการที่ยากทั้งปวง เป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้นสูง เป็นผู้ที่ยอมรับความผิดพลาดและ
พร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไข เป็นผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
มีเป้าหมายในการทำงาน มีการวางแผนงานอย่างเป็นระบบ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และมีความ
ทะเยอทะยานที่เหมาะสมกับสภาพของตนเอง

ในการวิจัยครั้งนี้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์วัดได้จากคะแนนของ
การทำแบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจาก
แบบสอบถามวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ ประกายทิพย์ พิชัย (2539)

161131

๑
๒๖๓.๑๓ ๓ ๙
๗ ๔ ๓ ๒ ๘
๑๐

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไมเออร์ (Myers, 1965) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สมรรถภาพทางสมอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและยังพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพทางสมองในทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับ รัสเซลล์ (Russell, 1969) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 9 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์กันทางบวก สำหรับ ซอง (Song, 1971 อ้างถึงใน ปรายทิพย์ พิชัย, 2539, หน้า 21) ได้สรุปผลการวิจัยในกลุ่มนักเรียนเกษตรกรรมในเกาหลีใต้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะมีความสัมพันธ์ทางการเรียนในทุกวิชาที่เรียน นอกจากนี้ เชลล์ (Shell 1968) ได้ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของเด็กในเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้ข้อสอบชนิดรูปภาพ (TAT) ของ แมคเคลแลนด์ เป็นเครื่องมือวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน

จากการศึกษาของ สมชัย วงษ์ณะยะ (2524) และ เพ็ญพิมล คูศิริวิเชียร (2526) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เมธี โพธิพัฒน์ (2523) ได้ศึกษาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวมาพอสรุปผลการวิจัยได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกัน

เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับความวิตกกังวล

ความหมายของความวิตกกังวล ความวิตกกังวล (Anxiety) เป็นองค์ประกอบของบุคลิกภาพทางอารมณ์ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานและการเรียนรู้ของบุคคล มีผู้ให้ความหมายที่สำคัญไว้ดังนี้คือ

เลเดอร์ และ มาร์ค (Lader & Marks, 1971. p. 3) ได้อธิบายถึงรากศัพท์ดั้งเดิมของความวิตกกังวลว่ามาจากภาษากรีก หมายถึง กดให้แน่น บีบให้แน่น (To Press Tight or To Strange) ซึ่งเป็นการบีบคั้น และในภาษาละติน หมายถึง ความเคียดหรือติบตัน ซึ่งเป็นความไม่สุขสบาย ความหมายดังกล่าวใช้อธิบายความวิตกกังวลที่ครอบคลุมความรู้สึกต่อไปนี้ คือ ความรู้สึก

ความหมายดังกล่าวใช้อธิบายความวิตกกังวลที่ครอบคลุมความรู้สึกต่อไปนี้เป็น ความรู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจต่อสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ความรู้สึกหวั่นเกรงต่อผลที่จะเกิดขึ้น ความรู้สึกกระสับกระส่าย อึดอัด ความรู้สึกตื่นตระหนกตกใจในบางสิ่งบางอย่างที่บอกไม่ได้ และความรู้สึกไม่แน่ใจ ไม่มั่นใจเกี่ยวกับอนาคต สำหรับ คากาน (Kagan, 1976, pp. 296-302) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกไม่สบายใจบอกไม่ได้ว่ากังวลอะไร มีความหมายใกล้เคียงกับความกลัว และสาเหตุที่เกิดความวิตกกังวลมาจากการขาดความสุข แต่ส่วนใหญ่จะหาสาเหตุไม่พบเพียงแต่พูดว่ามีความรู้สึกกังวล เศร้าสร้อย อารมณ์ขึ้น-ลง มีอาการเข้าในการโต้ตอบ โกรธง่าย บางทีก็แสดงความเป็นดีเกินขนาด มีอารมณ์ยากแก่การพยากรณ์ และ ซุง (Zung, 1980, pp. 348-357) ได้กล่าวว่า ความวิตกกังวลเป็นความรู้สึกตึงเครียด หวาดหวั่น ตื่นตระหนก ไม่สบายใจต่อสภาพการณ์ที่เผชิญอยู่ และมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ และทางด้านสรีระวิทยา ซึ่งอาการเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ความรู้สึกหงุดหงิด กระวนกระวาย หวาดกลัว โดยไม่มีสาเหตุ เป็นต้น ส่วนอาการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาที่เกิดขึ้นนี้ ได้แก่ ตัวสั่นใจสั่น ปวดศีรษะ ปัสสาวะบ่อย เป็นต้น ถ้ามีความวิตกกังวลสูงจะมีการตื่นตระหนกและหวาดกลัวสุดขีด

นอกจากนี้ พรณี เทพสูตร(2537, หน้า 9) และ ชีระ มงคลเจริญภักดิ์ (2541, หน้า 7)

ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวลตรงกันว่า เป็นสภาวะของจิตใจที่มีความตึงเครียด ความไม่สบายใจ กังวลใจไม่มีความสุข หวาดระแวง กลัวและประหม่า ซึ่งเกิดจากการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจะผิดหวัง ล้มเหลว หรือเป็นอันตราย โดยความรู้สึกนี้จะทำให้บุคคลตอบสนองออกมาทางด้านร่างกาย อารมณ์ และพฤติกรรม ซึ่งสอดคล้องกับ ยงยุทธ์ อินทจักร (2528, หน้า 21) ได้กล่าวถึงความหมายของความวิตกกังวลว่า เป็นสภาพของจิตใจที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง และกลัว บางครั้งก็หาสาเหตุได้บางครั้งหาสาเหตุไม่ได้เป็นสภาพที่มีความชัดเจนในสิ่งเร้าน้อยกว่าความกลัว และมักเกี่ยวข้องกับความต้องการที่เกี่ยวข้องเนื่องกันหลายประการ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปความหมายของความวิตกกังวลได้ว่า หมายถึง สภาพจิตใจที่มีความตึงเครียด หวาดระแวง กลัว มีความรู้สึกไม่สบายใจ สับสนและประหม่า

ลักษณะของความวิตกกังวล ความวิตกกังวลตามแนวของ แคทเทล (Cattell) จัดว่าเป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ (Hall & Lindzey, 1970, p. 390 อ้างถึงใน พรณี เทพสูตร, 2537, หน้า 16) มีองค์ประกอบ 6 อย่าง ดังนี้

1. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า มีอารมณ์อ่อนไหวไม่มั่นคง อารมณ์เสียง่าย เปลี่ยนแปลงความสนใจได้ง่าย
2. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า ขี้อาย ประหม่า ไม่กล้าแสดงออก ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

3. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า มีความขัดแย้งในตนเอง ไม่มีหลักการ คิดฟุ้งซ่าน ควบคุมตนเองไม่ได้

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า ตื่นเต้นตกใจง่าย ใจร้อน ขาดความรอบคอบ ขาดความอดทนต่อสิ่งเร้า

5. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า มีความหวาดกลัว กังวลใจ ใจคอเศร้าหมอง มีความทุกข์ รู้สึกว่าตนเองผิดอยู่เสมอ

6. องค์ประกอบเกี่ยวกับพฤติกรรมซึ่งแสดงว่า มีอารมณ์ตึงเครียด เกร็งเครียด เอาจริง เอาแข็ง คับข้องใจ และหงุดหงิดอยู่เสมอ

สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ (2539, หน้า 64) กล่าวว่า การสังเกตลักษณะอาการต่าง ๆ ของความวิตกกังวลสามารถสังเกตได้จากอาการทางกาย ทางจิตใจ และลักษณะทางพฤติกรรมที่แสดงออกทางจิตใจที่เกิดจากความวิตกกังวล ได้แก่ คิดมาก รู้สึกไม่สบายใจ ไม่สามารถตัดสินใจ ได้ดังปกติ สับสนวุ่นวาย ขาดสมาธิไม่สามารถตั้งใจจดจ่อกับเป้าหมาย หรือการขาดความสนใจ ไม่สามารถควบคุมตนเองได้ตามปกติ และความสนใจลดลง

ในการวิจัยครั้งนี้ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์วัดได้จากคะแนนของการทำแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความวิตกกังวลของ ระเบิด โขชัย (2520)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล มิลเลอร์ (Miller, 1991) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้น เพศ เขาวนัปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด มีความสัมพันธ์ทางลบกับเขาวนัปัญญาของนักเรียนและมีความสัมพันธ์กับเพศ โดยเพศหญิงทุกระดับชั้นมีความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเพศชาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ แมนลีย์ (Manley, 1969, อ้างถึงใน พรณี เทพสูตร, 2537, หน้า 21) ได้ศึกษาแนวโน้มของความวิตกกังวลของเด็กในเกรด 7 ถึงเกรด 12 ทั้งความวิตกกังวลทั่วไป และความวิตกกังวลในการสอบ พบว่า มีความแตกต่างระหว่างเพศในความวิตกกังวลทั่วไป และความวิตกกังวลในการสอบตั้งแต่เกรด 7 ถึง เกรด 12 และนักเรียนหญิงมีความวิตกกังวลมากกว่านักเรียนชาย สำหรับงานวิจัยของ สตีเวนสัน และ อาดัม (Stevenson & Adam, 1965) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้น 4 และ ชั้น 6 เป็นจำนวน 318 คน พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์เป็นลบกับความวิตกกังวล

นั่นคือ ความวิตกกังวลมีผลต่อการเรียนรู้ ถ้าระดับความวิตกกังวลต่ำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะสูง และถ้าระดับความวิตกกังวลสูงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต่ำ

อำพล โอ่งเคลือบ (2515) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลกับความสามารถในการอ่าน ความเข้าใจในการอ่าน และความเร็วในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และปีที่ 7 ผลปรากฏว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นลบ แต่งานวิจัยของ ระมัด โชชัย (2520) ศึกษาผลของการทดสอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความวิตกกังวลของนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีต่อการเรียนวิชาเคมี พบว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นลบอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาผลของการวิจัยดังกล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางลบ กล่าวคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความวิตกกังวลต่ำ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำความวิตกกังวลจะสูง รวมทั้งนักเรียนหญิงและชายมีความวิตกกังวลแตกต่างกัน