

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ
นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาจังหวัดกระบี่ มีวรรณกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ความหมายของวิทยาศาสตร์

ความหมายของเทคโนโลยี

ความหมายของสังคม

ความสัมพันธ์วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ความหมายของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สังคมกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 28) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic achievement) ว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษา ผักผ่อน อบรมหรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผล (Level of accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด

กระทรวงศึกษาธิการ (2533 : 23) ได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือความรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดได้โดยเฉพาะ

มะลิวรรณ วีระจิตต์ (2533 : 7) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจในเนื้อหา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้

สุธรรม อ่อนคำ (2534 : 7) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

อำพรพรณ สุภักธธา (2534 : 13) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

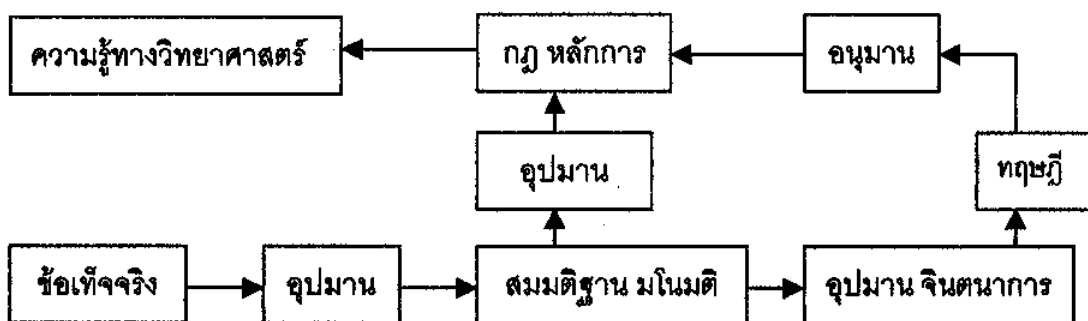
จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ได้มุ่งหวังไว้ อันเกิดจากการได้รับการศึกษา

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (มุสตี ตามไท, 2531 : 55-57)

- 1) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีขั้นพื้นฐานของวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในลักษณะขอบเขตและวงจำกัดของวิทยาศาสตร์
- 3) เพื่อให้เกิดทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์
- 4) เพื่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

5) เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

เนื่องจากวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525 : 8) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ ดำเนินการสืบเสาะและตรวจสอบจนเชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมเป็นหมวดหมู่ (สมจิต สวธนไพบูลย์, 2526 : 9) ดังรูป



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ที่มา : สมจิต สวธนไพบูลย์, 2526 : 9

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนได้รับทั้งเนื้อหาวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งสองส่วนเพื่อความสะดวกในการประเมิน (ประวิตร ชูศิลป์, 2524 : 21-31)

ประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 21-33) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งวัดความสามารถด้านต่าง ๆ 4 ด้าน คือ

- 1) ด้านความรู้-ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้วในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบาย ตีความ ขยายความจากที่เคยเรียนมาแล้ว

3) ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือที่แตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4) ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการเลือกใช้พฤติกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ได้อย่างเหมาะสม ในด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การคำนวณ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การจัดกระทำและสื่อความหมายจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนด และการควบคุมตัวแปรการทดลอง การนิยามเชิงปฏิบัติการ การตีความข้อมูลและลงข้อสรุป ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์แล้วว่ามีผลสำคัญและเหมาะสมกับเนื้อหา

คลอปเฟอร์ (Klopfers อ้างถึงใน ภพ เลหาไพบูลย์, 2537 : 95-100) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการมุ่งวัดพฤติกรรมที่เกิดจากความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของนักเรียน ซึ่งวัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ

1) พฤติกรรมด้านความรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับจากการค้นคว้าด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ จากการอ่านหนังสือและฟังคำบรรยาย เป็นต้น

2) พฤติกรรมด้านความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ความจำ คือ สามารถบรรยายในรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากรูปแบบที่เคยเรียนมา และสามารถแปลความหมายของความรู้ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของอีกสัญลักษณ์หนึ่ง มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายของข้อเท็จจริง คำศัพท์ มโนคติ หลักการ และทฤษฎี ที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้

3) พฤติกรรมด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills) วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่ใช้การแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาต่าง ๆ (Carin and Robert, 1975 : 9) มีขั้นตอนดังนี้ 1) ระบุปัญหา 2) ตั้งสมมติฐาน 3) ทำการทดลอง 4) สังเกตขณะทดลอง 5) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล 6) ตรวจสอบข้อมูล 7) สรุปผลการทดลอง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้และแก้ปัญหา ดังที่ The American Association for the Advancement of Science (อ้างถึงใน สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531 : 161-252) แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะในการใช้เลขจำนวน ทักษะการ

จำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการทำนาย 2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม (Integrated science process skills) ประกอบด้วย ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

4) พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้ มโนคติ หลักการ กฎ ทฤษฎี ตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

กล่าวโดยสรุป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนหรือผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ในงานวิจัยครั้งนี้ ต้องการศึกษาสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง พุทธศักราช 2542 กรมพลศึกษา เรื่องผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยวัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ

1) ความรู้ ความจำ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนมีความสามารถในการจำหรือระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้ว จากการอ่านและการฟัง

2) ความเข้าใจ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ ซึ่งแตกต่างจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว

3) การแก้ปัญหา หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างฉลาดและถูกต้องมากที่สุด

4) ด้านการนำไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายและมีลักษณะเฉพาะของตัวเอง (Hilgard, 1962 : 336) นักการศึกษาทั้งนักปรัชญาและนักจิตวิทยาให้ความหมายแตกต่างกันเป็นลักษณะเฉพาะในเรื่องของคุณลักษณะ ทักษะ ความสามารถ เจตคติ หรือการแก้ปัญหา (Zeidler Leberman and Taylor, 1992 : 439) ในประเทศไทยได้กล่าวถึง "Critical thinking"

ในชื่อต่าง ๆ กัน เช่น การคิดวิจารณ์ญาณ (พยอม, 2524 : 99) การคิดแบบวิเคราะห์วิจารณ์ (สุณีย์, 2525 : 101) การคิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ (จารุวรรณ, 2532 : 26) ความคิดอย่างมีเหตุผล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 159)

จะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนอธิบายความหมายการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณโดยใช้คำที่แตกต่างกัน เช่น การคิดวิจารณ์ญาณเป็นกิจกรรมที่มีความซับซ้อน เป็นกิจกรรมทางสติปัญญา เป็นการใช้เหตุผล เป็นการตัดสินใจ (Norris, 1985 : 40) และความคิดวิจารณ์ญาณยังรวมถึง "อารมณ์" เช่น ความใจกว้าง การมีเหตุผล และการไวต่อความรู้สึกของคนอื่นและความรู้และความสามารถต่าง ๆ เช่น การประเมินข้อโต้แย้ง แยกแยะคำถาม ประเมินความเชื่อและการลงข้อสรุป (Commeyras, 1993 : 486)

จากการสังเกตของ เดอ โบโน (De Bono, 1976 : 29-32) พบว่าผู้เชี่ยวชาญได้กำหนดคำนิยามของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณในหลาย ๆ ลักษณะ ทุกคำนิยามล้วนมีความถูกต้องแต่ไม่มีคำนิยามใดสามารถอธิบายความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณได้สมบูรณ์ที่สุด

รัสเซล (Russell, 1956 : 285) ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลตามความเป็นจริง โดยอาศัยหลักฐานที่เกี่ยวข้องและเป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง โดยผู้คิดจะต้องใช้การพิจารณาตัดสินในเรื่องราวต่าง ๆ ว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณจึงเป็นกระบวนการประเมินหรือการจัดหมวดหมู่โดยอาศัยเกณฑ์ที่เคยยอมรับกันมาก่อนแล้วสรุปหรือพิจารณาตัดสิน

ดิวอี้ (Dewey, 1933 quoted in Arunee, 1980 : 49) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณว่าเป็นการพิจารณาตรรกะของอย่างกระตือรือร้นไม่ลดละ และมีความรอบคอบต่อความเชื่อหรือความรู้ต่าง ๆ โดยอาศัยหลักฐานมาสนับสนุนความเชื่อ หรือความรู้ที่รวมทั้งข้อสรุปอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ฮิลการ์ด (Hilgard, 1962 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การคิดอย่างวิจารณ์ญาณ หมายถึง ความสามารถในการตัดสินข้อความ หรือปัญหาว่าสิ่งใดเป็นจริง สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผล

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1964 : 10) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณไว้ว่า เป็นการคิดประกอบด้วย ทักษะคิด ความรู้ และทักษะโดยที่ทักษะคิด หมายถึง ทักษะคิดต่อการแสวงหาความรู้ และยอมรับการแสวงหาหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่อ้างว่าเป็นจริง แล้วใช้ความรู้ของการอนุมาน การสรุปใจความสำคัญและการสรุปเป็นกรณีทั่วไป โดยตัดสินหลักฐานอย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับหลักตรรกวิทยา ตลอดจนทักษะในการใช้ทักษะคิด และความรู้ดังกล่าว มาประเมินและตัดสินความถูกต้องของข้อความ

กู๊ด (Good, 1973 : 680) ได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นการคิดซึ่งดำเนินการตามหลักของการประเมินอย่างรอบคอบต่อข้ออ้าง และหลักฐานเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่เป็นไปได้อย่างแท้จริง ตลอดจนการพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และการใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

สกินเนอร์ (Skinner, 1976 quoted in Arunee, 1980 : 48) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า ประกอบด้วยกระบวนการของความคิด และความสามารถ ซึ่งกระบวนการของความคิดหมายถึง ทักษะคติในการสืบเสาะ และการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนความสามารถ หมายถึง ความรู้ในข้อเท็จจริง หลักการ ทฤษฎีบทสรุป และการอ้างอิงทั่วไป

ฟาเซียนซ์ (Facione, 1984 : 253) ได้ให้ความหมายการคิดวิจารณ์ญาณว่าเป็นกระบวนการหาข้อสรุปจากข้อความกลุ่มหนึ่งอย่างมีเหตุผล ถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา การอ้างเหตุผลเป็นการแสดงออกของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคล และอ้างเหตุผลสำหรับข้อสรุปใด ๆ จะมีความน่าเชื่อถือหรือมีเหตุผลสมควรตามข้ออ้างหลักฐานที่ปรากฏ วิธีการคิดนี้ได้นำไปใช้ในวิชาการ เช่น สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และคณิตศาสตร์

รักไจโร (Ruggiero, 1984 : 129) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นการตรวจสอบคำตอบของประเด็นปัญหา หรือปัญหาที่เสนออย่างละเอียดรอบคอบ เพื่อตัดสินความหนักแน่นและความไม่หนักแน่นของคำตอบนั้น

เดรสเซล (Dressel, 1956 quoted in Beyer, 1985 : 272) ได้ให้ความหมายการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า เป็นกระบวนการตรวจสอบ โดยการวิเคราะห์ปัญหามีเหตุผลเชิงตรรกวิทยาตลอดจนการสรุปและตัดสินใจอย่างมีหลักเกณฑ์

เฟรเซอร์ และเวสต์ (Fraser and West, 1961 quoted in Beyer, 1985: 271) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นความกระตือรือร้นต่อความจำเป็นในการประเมินสารสนเทศ และความปรารถนาที่จะตรวจสอบความคิดเห็นตลอดจนความต้องการที่จะพิจารณาจุดมุ่งหมาย

ไบเออร์ (Beyer, 1985 : 276) ได้สรุปความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่าเป็นกระบวนการในการพิจารณาตัดสินใจ ความเชื่อถือและคุณค่าของข้อมูลหรือความรู้ในการอ้างอิง

เอนนิส (Ennis, 1985 : 45) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณครั้งแรกในปี ค.ศ. 1962 ไว้ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการประเมินข้อความได้อย่างถูกต้อง” และต่อมามีเขาได้ปรับขยายให้กว้างขึ้นในปี ค.ศ. 1985 โดยให้ความหมายใหม่ว่า “การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เป็นการคิดอย่างมีเหตุมีผล และคิดแบบตรรกตรง เพื่อการตัดสินใจ ก่อนที่จะเชื่อ หรือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ"

มิลิวีย์ สมคักดี (2540 :11) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้ว่า กระบวนการคิดอย่างไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือเพื่อตัดสินใจและนำไปสู่การสรุปเป็นข้อยุติอย่างสมเหตุสมผลที่ครอบคลุมกระบวนการคิด 6 ขั้นตอนคือ นิยามปัญหา รวบรวมข้อมูล จัดระบบข้อมูล ตั้งสมมติฐาน สรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ และประเมินการสรุปอ้างอิง

อุษณีย์ โพธิสุท (อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 : 21) ได้ให้ความหมาย การคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง วิธีคิดอย่างมีเหตุผล มีหลักเกณฑ์ มีหลักฐานและมีประสิทธิภาพ ก่อนตัดสินใจว่าจะเชื่อหรือไม่เชื่ออะไร หรือก่อนที่จะตัดสินใจว่าจะทำหรือไม่ทำอะไร

จากการพิจารณาความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สรุปได้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณหมายถึง กระบวนการคิดอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผล มีหลักการ ถูกต้องตามหลักตรรกวิทยา เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสามารถสรุปประเด็นต่าง ๆ ของข้อมูล ก่อนที่จะตัดสินใจกระทำอย่างหนึ่งอย่างใดต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้เชี่ยวชาญหลายท่าน ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้มากมาย ที่น่าสนใจมีดังนี้

เดรสเซลและเมย์ฮิว (Dressel and Mayhew, 1957 quoted in Beyer 1985 : 272) ได้ระบุความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยความสามารถต่าง ๆ 5 ด้าน คือ

1) ความสามารถในการนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1.1) ความสามารถในการตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การล่วงรู้ถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ ความสามารถในการระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์ หรือความคิดและการรู้ถึงสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2) ความสามารถในการนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหาความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นในการแก้ปัญหา สามารถนิยามองค์ประกอบของปัญหาซึ่งมีความยุ่งยาก และเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม สามารถจำแนกแยกแยะองค์ประกอบ

ของปัญหาที่มีความซับซ้อน ออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้ สามารถระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา สามารถจัดองค์ประกอบให้เป็นลำดับขั้นตอน

2) ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาคือ ความสามารถตัดสินใจว่า ข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา ประกอบด้วยความสามารถในการจำแนกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้กับแหล่งข้อมูลที่ไม่ได้ ความสามารถในการระบุว่าข้อมูลใดควร ยอมรับหรือไม่ การเลือกตัวอย่างของข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ตลอดจนการจัดระบบระเบียบข้อมูล

3) ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วยความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ถูกอ้างเหตุผล และความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับอ้างเหตุผล

4) ความสามารถในการกำหนด และเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วยการค้นหาการชี้แนะต่อคำตอบของปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบ

5) ความสามารถในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินใจสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ซึ่งประกอบด้วย

5.1) ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้นสมมติฐานที่เกี่ยวข้องได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างคำกับประพจน์ การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสามารถในการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2) ความสามารถในการพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผล จากการสรุปที่อาศัย คำนิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

5.3) ความสามารถในการประเมินข้อสรุป โดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็น ต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินใจเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser, 1964 : 1) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย ทักษะ ความรู้ และทักษะ ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1) ทักษะคิดในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเห็นปัญหาและความต้องการที่จะสืบเสาะค้นหาข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์ เพื่อหาข้อเท็จจริง

2) ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิง และการใช้ข้อมูลอ้างอิงมีเหตุผล

3) ทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะคิดดังกล่าวมาทำให้เป็นประโยชน์ จากการศึกษาค้นคว้าการวิจัยต่าง ๆ วัดสันและเกลเซอร์ ได้ผลสรุปว่าการวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องวัดความสามารถย่อย ๆ ซึ่งมีอยู่ 5 ด้าน คือ

3.1) ความสามารถในการ อ้างอิง (Inferences)

3.2) ความสามารถในการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Recognition of Assumptions)

3.3) ความสามารถในการนิรนัย (Deduction)

3.4) ความสามารถในการแปลความ (Interpretation)

3.5) ความสามารถในการประเมินข้อโต้แย้ง (Evaluation of Arguments)

นีดเลอร์ (Kneedler อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 184) ได้กำหนดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) การนิยามและการทำความเข้าใจขจัดของปัญหา ซึ่งจำแนกเป็น 4 ความสามารถย่อยได้แก่

1.1) การระบุเรื่องราวที่สำคัญ หรือการระบุปัญหาเป็นความสามารถในการระบุใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านการอ้างอิงเหตุผล ภาพล้อทางการเมือง การใช้เหตุผลต่าง ๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2) การเปรียบเทียบความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างคนวัตถุ สิ่งของความคิด หรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3) การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4) การกำหนดคำถามที่เหมาะสม เป็นความสามารถในการกำหนดคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2) การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา จำแนกเป็น 6 ความสามารถย่อยได้แก่

2.1) การจำแนกหลักฐาน เป็นลักษณะข้อเท็จจริง ความคิดเห็น ซึ่งพิจารณาตัดสินโดยใช้เหตุผล เป็นความสามารถในการประยุกต์เกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการพิจารณาตัดสิน ลักษณะคุณภาพของการสังเกตและการคิดหาเหตุผล

2.2) การตรวจสอบความสอดคล้องเป็นความสามารถในการตัดสินว่า ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนด มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันและกัน และมีความสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3) การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่ได้กล่าวอ้างเป็นความสามารถในการระบุว่า ข้อตกลงเบื้องต้นใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในข้ออ้างเหตุผล

2.4) การระบุภาพพจน์ในการอ้างอิงเหตุผล เป็นความสามารถของการระบุความคิดที่บุคคลยึดติด (Fixed notions) หรือความคิดตามประเพณีนิยม (Conventional notions)

2.5) การระบุความมีอคติปัจจัยทางอารมณ์และการโฆษณา เป็นความสามารถในการระบุความมีอคติในการอ้างอิงเหตุผลและการตัดสินใจความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

2.6) การระบุความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม (Value system) และอุดมการณ์ (Ideologies) เป็นความสามารถในการระบุความคล้ายคลึง และความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยมและอุดมการณ์

3) การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป จำแนกเป็น 2 ความสามารถย่อย ได้แก่

3.1) การระบุความเพียงพอของข้อมูลเป็นความสามารถในการตัดสินใจว่า ข้อมูลที่มีอยู่ เพียงพอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ต่อการนำไปสู่ข้อสรุป การตัดสินใจ หรือการกำหนดสมมติฐานที่เป็นไปได้หรือไม่

3.2) การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ เป็นความสามารถในการทำนายผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ของเหตุการณ์ หรือชุดของเหตุการณ์ต่าง ๆ

ฟาสเตอร์และเวสต์ (Faster and West, 1961 : 222) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

- 1) ความตื่นตันที่จะมีความต้องการประเมินข้อมูล
- 2) ความเต็มใจที่จะทดสอบความคิดเห็น
- 3) ความปรารถนาที่จะพิจารณาข้อคิดเห็นทั้งหมด

ฟีเลย์ (Feeley, 1976 : 5) ได้แยกองค์ประกอบของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้เป็น 10 ประการคือ

1) การแยกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่แบ่ง
 คำนิยม

2) การพิจารณาความเชื่อถือได้ของแหล่งข้อมูล

3) การพิจารณาความถูกต้องตามข้อเท็จจริงของข้อความนั้น

4) การแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูล ข้อคิดเห็น หรือเหตุผลที่เกี่ยวข้องและไม่
 เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น

5) การค้นหาสิ่งที่เป็นอคติหรือความลำเอียง

6) การระบุถึงข้ออ้าง ข้อสมมติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ก่อน

7) การระบุถึงข้อคิดเห็นหรือข้อโต้แย้งที่ยังคลุมเครือ

8) การแยกความแตกต่างระหว่างข้อคิดเห็นที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้

9) การตระหนักในสิ่งที่ไม่คงที่ตามหลักการและเหตุผล

10) การพิจารณาความมั่นคงหนักแน่นในข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็น

ศูนย์พัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 159 – 161) ได้กล่าวว่า ความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นความคิดอย่างมีเหตุผลซึ่งองค์ประกอบ
 ของความคิดอย่างมีเหตุผลนั้น ประกอบด้วย 8 ประการ

1) จุดหมาย คือ เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของความคิด คือ คิดเพื่อหาแนวทาง
 แก้ปัญหาหรือเพื่อหาความคิด

2) ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำตอบที่ต้องการรู้ คือ ผู้คิดสามารถระบุปัญหา
 คำถามต่าง ๆ รวมทั้งระบุปัญหาที่สำคัญที่ต้องการแก้ได้ หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้

3) สารสนเทศ คือ ข้อมูล ความรู้ต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มา
 ควรมีความกว้างลึก ชัดเจน ยืดหยุ่นได้ และมีความถูกต้อง

4) ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน และถูกต้อง
 และมีความเพียงพอต่อการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างเหตุผล

5) แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือ แนวคิดทั้งหลายที่มีอาจรมถึง กฎ ทฤษฎี หลักการ
 ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล และแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความ
 เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย

6) ข้อสันนิษฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะผู้คิด
 ต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินได้เพื่อประโยชน์ใน
 การหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล

7) การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของความคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้คิด ต้องคำนึงถึงผลกระทบ คือ ต้องมีความสามารถคิดไกล คือ มองถึงผลที่ตามมา รวมถึงการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 21-23) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

1) การนิยามปัญหา หมายถึง การกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพิจารณาเพื่อกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือรวมทั้งการนิยามความหมายของคำหรือข้อความ ปัญหาเป็นสิ่งเร้าที่เป็นจุดเริ่มต้นของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง การรวบรวมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือจากแหล่งต่าง ๆ รวมทั้งการดึงข้อมูลหรือความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ ดังนั้นวิธีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญสำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่ การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเองและรวบรวมข้อมูลจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น

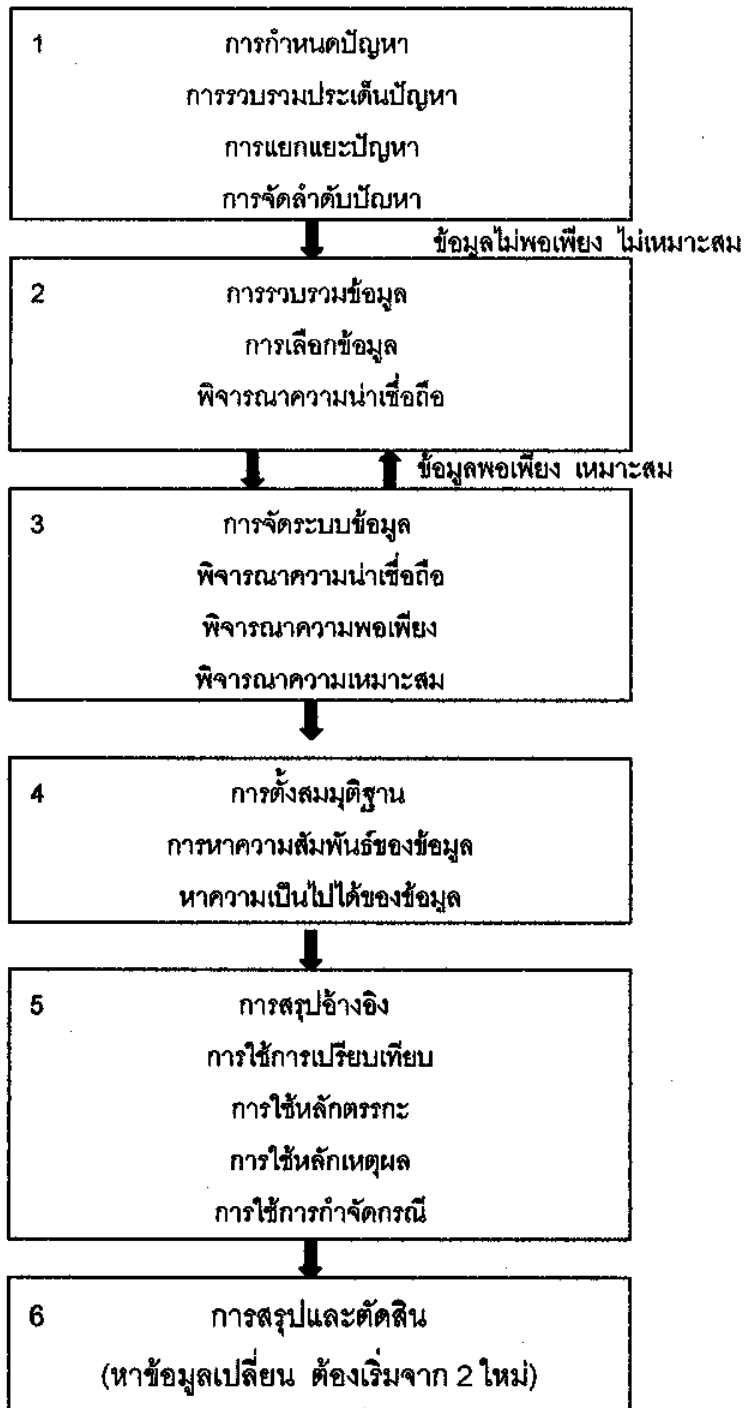
3) การจัดระบบข้อมูล หมายถึง การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล พิจารณาความเพียงพอของข้อมูล และการจัดระบบของข้อมูลขณะเดียวกันก็ต้องประเมินความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูลที่รวบรวมได้ว่าจะนำไปสู่การอ้างอิงได้หรือไม่ มีการจัดระบบข้อมูลที่รวบรวมได้โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลคือ จำแนกความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไมเกี่ยวข้องกัปัญหา การระบุข้อตกลงเบื้องต้น เพื่อนำมาจับกลุ่ม และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งสมมติฐาน

4) การตั้งสมมติฐาน หมายถึง การพิจารณาแนวทางการสรุปอ้างอิงของปัญหาข้อโต้แย้งโดยการนำข้อมูลที่มีการจัดระบบแล้วมาพิจารณาเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์ เพื่อกำหนดแนวทางสรุปที่นำไปเป็นไปได้ว่า จากข้อมูลที่ปรากฏสามารถเป็นไปได้ในทิศทางใดบ้าง เพื่อจะได้พิจารณาเลือกแนวทางที่เป็นไปได้มากที่สุด

5) การสรุปอ้างอิงโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ หมายถึง การพิจารณาเลือกแนวทางที่สมเหตุสมผลที่สุดจากข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่ การใช้เหตุผลเป็นทักษะวิธีการคิดที่จำเป็นต่อการตัดสินใจสรุป และเป็นทักษะการคิดที่สำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้นการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลที่ดีเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลและคุณลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความสัมพันธ์กับการใช้เหตุผลแบบตรรกศาสตร์หรือใช้เหตุผลแบบอุปมานและอนุมาน

6) การประเมินสรุปอ้างอิง หมายถึง การประเมินการสมเหตุสมผลของการสรุปอ้างอิง หลังจากการตัดสินใจสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ จะต้องประเมินข้อสรุปอ้างอิงว่าสมเหตุสมผลหรือไม่ รวมทั้งพิจารณาว่าข้อสรุปนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลที่ได้รับมีการเปลี่ยนแปลงและค้นพบข้อมูลเพิ่มเติมต้องกลับไปรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่ง เพื่อตั้งสมมติฐานและข้อสรุปอ้างอิงใหม่

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



ภาพประกอบ 2 กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2544 : 24

3. พฤติกรรมของบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

นอกจากนี้นักการศึกษายังอธิบายลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ดังนี้

เครก (Craig, 1966 : 108-111) ได้กล่าวถึงลักษณะของบุคคลที่มีพฤติกรรมที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณว่า

- 1) ใช้คำถามในลักษณะอธิบายเหตุการณ์
- 2) สามารถค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
- 3) ตระหนักว่าคำอธิบายของนักวิทยาศาสตร์อาจจะถูกต้องในวันนี้แต่อาจถูกปรับปรุงแก้ไขโดยนักวิทยาศาสตร์คนเดิมหรือคนใหม่วันข้างหน้า
- 4) ไม่ยกเป็นเรื่องของธรรมชาติในการอธิบาย
- 5) ไม่เชื่อเรื่องวิญญาณ
- 6) ตระหนักว่าปรากฏการณ์บางอย่างนักวิทยาศาสตร์ยังไม่สามารถอธิบายให้เหมาะสมได้
- 7) ยอมเปลี่ยนความคิดเห็นเมื่อมีหลักฐานใหม่ที่ดี
- 8) ไม่ใช้การเดาในการหาข้อเท็จจริง
- 9) ทดลองซ้ำเพื่อหาข้อเท็จจริง
- 10) หาหลักฐานใหม่เพิ่มเติมเมื่อหลักเดิมไม่เพียงพอ
- 11) ละทิ้งความคิดที่ผิด ๆ
- 12) เต็มใจที่จะได้รับการตรวจสอบในสิ่งที่ได้สรุป
- 13) ตามถึงแหล่งความรู้ที่ถูกต้อง
- 14) พิสูจน์คำกล่าวของคนอื่น
- 15) สอบถามเกี่ยวกับความเชื่อหรือความกลัวที่ไม่มีเหตุผล
- 16) ไม่ยอมรับความจริงเมื่อไม่ได้พิสูจน์
- 17) ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
- 18) เสนอวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน
- 19) ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือไม่ได้
- 20) มีความเชื่อมั่นในวิธีทางวิทยาศาสตร์

เอนนิส (Ennis อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540: 187 – 190) ได้กล่าวว่าลักษณะบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) ลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- เป็นผู้ที่มีใจกว้าง คือ ยอมรับทั้งและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่นไม่ยึดมั่นถือมั่นความคิดเห็นของตนเองเป็นหลัก และตัดสินใจด้วยข้อมูลประกอบเพียงพอ
- มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น
- เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
- กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้
- เป็นผู้ที่มีเหตุผล

2) ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย 12 ทักษะดังต่อไปนี้

2.1) ความสามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา

- ระบุปัญหาที่สำคัญได้ชัดเจน
- ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินใจคำตอบที่เป็นไปได้

2.2) ความสามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

- ระบุข้อมูลที่มีเหตุผล หรือนำเชื่อถือได้
- ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผล หรือไม่น่าเชื่อถือได้
- ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็น
- สรุปได้

2.3) ความสามารถถามด้วยคำที่ท้าทาย และการตอบคำถามได้อย่างชัดเจน

ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น

- เพราะเหตุใด
- ประเด็นสำคัญคืออะไร
- ข้อความที่กำหนดนี้หมายความว่าอะไร
- ตัวอย่างที่เป็นไปได้อะไรบ้าง
- ความคิดเห็นของท่านต่อเรื่องนี้คืออะไร
- ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
- ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร
- ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร

- ข้อความที่กำหนดมานี้ "....." ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
- ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่ อย่างไร

2.4) ความสามารถพิจารณาความเชื่อถือของข้อมูล

- เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ
- เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง
- เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ
- เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้

2.5) ความสามารถสังเกตและตัดสินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง

โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

- เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ไม่ใช่ เพียงได้ยินมาจากคนอื่น

- การบันทึกข้อมูลเป็นผลมาจากการสังเกตด้วยตนเอง

และมีการบันทึกทันที ไม่ปล่อยทิ้งไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง

2.6) ความสามารถนิรนัยและตัดสินผลการนิรนัย คือ สามารถนำหลักการ

ใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อย ๆ ได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2.7) ความสามารถอุปนัยและตัดสินผลการอุปนัยคือ ในการสรุปอ้างอิงไป

ยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนของประชากร และก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนด และมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย

2.8) ความสามารถตัดสินคุณค่าได้

- สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ
- สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างผลดี และผลเสียก่อนตัดสินใจ

2.9) ความสามารถให้ความหมายคำต่าง ๆ และตัดสินความหมาย เช่น

- สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความคล้ายกัน
- สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้
- สามารถให้คำนิยามเชิงปฏิบัติได้
- ยกตัวอย่างที่ใช้ไม่ได้

2.10) ความสามารถระบุข้อสันนิษฐานได้

2.11) ความสามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้เช่น ทักษะต่อไปนี้

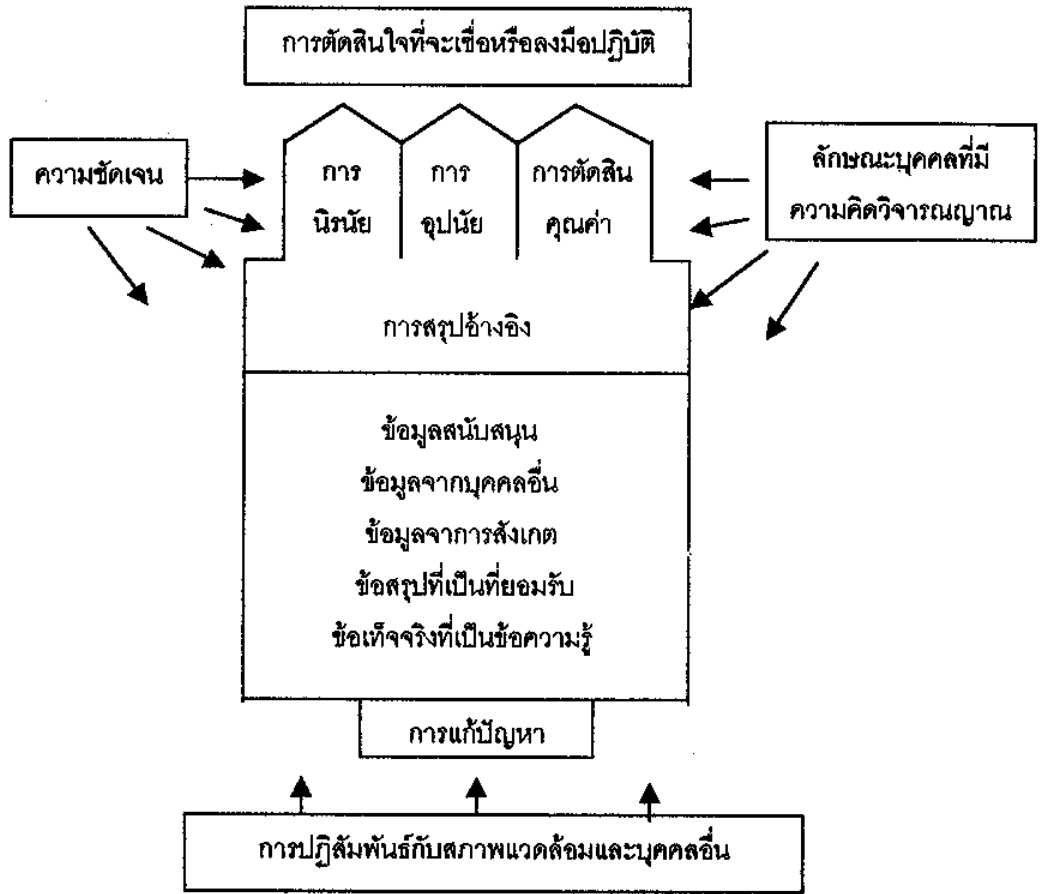
- การกำหนดปัญหา
- การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้
- กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย
- เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ
- ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล

2.12) การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

โดยสรุป ทักษะความสามารถคิดวิเคราะห์หรืออย่างมีวิจารณญาณจาก 12 ทักษะดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณานั้น สามารถสรุปได้หลักการ 4 ประการดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลมีความชัดเจน (Clarity)
- 2) ข้อมูลและความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีความสมเหตุสมผล (Basis) เป็นที่ยอมรับ
- 3) ในการสรุปอ้างอิง (Inference) นั้น กระบวนการสรุปที่ใช้คือ 1) นิรนัย 2) อุปนัย ซึ่งในการสรุปต้องคำนึงถึงการตัดสินคุณค่า (Value Judgement) ด้วย
- 4) การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ (Interaction) การปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อมูล ความรู้ ต้องมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

เอนนิสได้นำองค์ประกอบด้านลักษณะของผู้มีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ และทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



ภาพประกอบ 3 รูปแบบความคิดวิจารณ์ญาณสู่การแก้ปัญหา
 ที่มา : Ennis, 1985 : 47

เมย์ (Maye อ้างถึงใน วีระ, 2525 : 6) กล่าวว่าบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณมีลักษณะพฤติกรรมดังต่อไปนี้

- 1) มองเห็นความแตกต่างระหว่างความเชื่อและความจริง และระหว่างความจริงกับ
 ความคิดเห็น
- 2) ค้นหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้
- 3) ค้นหาความจริงได้
- 4) ไม่ถือเอาบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นแบบฉบับในการตัดสินใจว่าใครดีใครเลว
- 5) เข้าใจสิ่งที่กลับกันได้
- 6) เห็นความสำคัญของการตั้งสมมติฐาน
- 7) ไม่สรุปเกินความจริง

ฮัดกินส์ (Hudgins, 1977 : 173-206) ได้อธิบายลักษณะของผู้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสรุปได้ดังนี้

1) เป็นบุคคลที่มีความเข้าใจองค์ประกอบสำคัญของข้อโต้แย้ง อธิบายว่าความคิดวิจาร์ณญาณจะไม่เกิดขึ้นถ้าไม่ตระหนักหรือเข้าใจ สิ่งที่เป็นข้อโต้แย้ง ดังนั้นจึงต้องมีพื้นฐานของความคิดและข้อมูลที่เพียงพอในการพิจารณาความน่าจะเป็นจริงของข้อโต้แย้งหรือทำนายผลที่เกิดขึ้น

2) เป็นบุคคลที่สามารถแสวงหาหลักฐานเพื่อสนับสนุนข้อโต้แย้งหรือข้อสรุปได้ซึ่งมีความสำคัญมากต่อการตัดสินใจเรื่องราวให้ถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถตรวจสอบหลักฐานต่าง ๆ ตามวิธีการดังนี้

2.1) พิจารณาข้อเท็จจริง จากข้อมูลที่สังเกตได้ หรือข้อมูลอื่น ๆ ที่อยู่เบื้องหลังการสรุป

2.2) พิจารณาความคลาดเคลื่อนของหลักฐานที่จะนำมาประกอบการลงข้อสรุปเช่น ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตบางครั้งอาจเชื่อถือไม่ได้

3) เป็นบุคคลที่สามารถประเมินหลักฐานโดยอาศัยผลก่อนที่จะนำมาใช้ ก่อนที่จะมีการสรุป พึงหลีกเลี่ยงการสรุปจนกว่าจะมีหลักฐานเพียงพอเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่มีเหตุผล

4) เป็นบุคคลที่สนใจบันทึกและเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ไม่ได้กล่าวถึงในข้อโต้แย้งหรือข้อสรุป เพื่อให้ตรวจสอบข้อตกลงและตีความสิ่งที่ยังคลุมเครือหรือการสรุปลักษณะต่าง ๆ ซึ่งอาจจะไม่กล่าวชัดเจนในข้อตกลง

วัตสันและเกลเซอร์ (Watson and Glaser, quoted in Beyer, 1985 : 273) กล่าวถึงลักษณะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลว่า

1) รู้จักคิดตัดสินใจข้ออ้างอิงที่ถูกต้องแม่นยำ โดยคำนึงถึงความน่าจะเป็นในความเป็นไปได้ในการลงความเห็น โดยสามารถระบุสิ่งที่อ้างอิงด้วย

2) รู้จักตั้งข้อสมมติฐานเบื้องต้น

3) รู้จักสืบเสาะหาข้อมูล

4) สามารถตีความหรือแปลความข้อมูลได้

5) สามารถประเมินความมีน้ำหนักของข้อโต้แย้งในด้านความสัมพันธ์และความสำคัญเกี่ยวกับคำถาม

ฟาเวทท์ (Fawett quoted in Hudgins, 1977 : 190) ได้อธิบายคุณลักษณะของผู้มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณว่า

- 1) สามารถพิจารณาและจะเลือกความสำคัญจากข้อความต่าง ๆ
- 2) ต้องการพยานหลักฐานมาสนับสนุนสิ่งที่สรุป
- 3) วิเคราะห์หลักฐานและความแตกต่างของข้อเท็จจริงในข้อตกลงที่กำหนด
- 4) ชี้ได้ว่าข้อความใดได้กล่าวหรือไม่ได้กล่าวไว้ในข้อตกลงซึ่งเขียนพื้นฐานสำคัญใน

การสรุป

5) การประเมินข้อตกลงต่าง ๆ ที่กำหนดและความสามารถในการตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับ

- 6) ประเมินข้อโต้แย้ง ยอมรับหรือปฏิเสธข้อสรุป
- 7) มีการตรวจสอบซ้ำในข้อตกลงต่าง ๆ ซึ่งอยู่เบื้องหลังความเชื่อ

ดีคาโรไล (Decaroli, 1973 : 67-68) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลาย ๆ เรื่อง พบว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วยทักษะเฉพาะหลาย ๆ อย่าง ซึ่งงานวิจัยแต่ละเรื่องนิยามทักษะการคิดแตกต่างกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีส่วยคล้ายกันในความหมายจึงได้จัดกลุ่มทักษะซึ่งประกอบกันเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ 7 กลุ่มคือ

- 1) การนิยาม (Defining) ประกอบด้วยการกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำและข้อความ การทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและการกำหนดเกณฑ์
- 2) การกำหนดสมมติฐาน (Hypothesizing) ประกอบด้วยการคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลการแสวงหาทางเลือก การระบุความคิดเชิงสมมติฐาน และการพยากรณ์
- 3) กระบวนการข้อมูล (Information processing) ประกอบด้วยการระบุข้อมูลที่จำเป็น การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกข้อมูล การแสวงหาหลักฐาน และการจัดระบบระเบียบข้อมูล
- 4) การตีความและการสรุปอ้างอิง (Interpretion and generalizing) ประกอบด้วยการตีความข้อเท็จจริง การเปรียบเทียบ การแสดงให้เห็นความแตกต่าง การสรุปอ้างอิงจากหลักฐาน และระบุความมีอคติ
- 5) การใช้เหตุผล (Reasoning) ประกอบด้วยการตระหนักถึงข้อผิดพลาดในเชิงตรรกศาสตร์การพิจารณาตัดสินใจความคิดเห็น (ทั้งของตนเองและของผู้อื่น) การสรุปโดยใช้หลักตรรกศาสตร์ การระบุถึงข้อสันนิษฐานที่ไม่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจน การสนับสนุนข้อสรุป การระบุเหตุและผล และการระบุความสัมพันธ์เชิงตรรกศาสตร์

6) การประเมินผล (Assessment) ประกอบด้วย การประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ การจัดอันดับข้อความเรื่องราว และความคิด การกำหนดความสมเหตุสมผล การอ้างอิงเหตุผล การจำแนกระหว่างข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น การตัดสินว่าข้อความเป็นจริงหรือเท็จ การตัดสินความเชื่อถือได้ของข้อมูล และการประเมินข้อสรุป

7) การประยุกต์ (Applying) ประกอบด้วย การทดสอบข้อสรุปและการคิดหาเหตุผลเชิงอนุมาน การประยุกต์การสรุปอ้างอิง และการนำการพิจารณาตัดสินไปสู่การปฏิบัติจริง

วูลฟล็อก (Woolflok, 1987 : 303 อ้างถึงใน วิไลวรรณ, 2535 : 22) ได้กำหนดทักษะต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

1) การนิยามและการทำความเข้าใจปัญหา

1.1) การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา เป็นความสามารถในการระบุใจความสำคัญของเรื่องทีอ่านอ้างเหตุผล ภาพลัทธิทางการเมือง การใช้เหตุผลต่าง ๆ และข้อสรุปในการอ้างเหตุผล

1.2) การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่าง คน วัตถุสิ่งของ ความคิด หรือผลลัพธ์ ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3) การกำหนดว่าข้อมูลใดมีความเกี่ยวข้อง เป็นความสามารถในการจำแนกระหว่างข้อมูลที่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้กับข้อมูลที่ไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องได้ รวมทั้งการจำแนกระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องราว

1.4) การกำหนดคำถามที่เหมาะสมเป็นความสามารถในการกำหนดคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องราว

2) การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา

3) การแก้ปัญหาหรือการลงสรุป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2544 : 27-28) ได้กล่าวว่าพฤติกรรมของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นประกอบด้วยลักษณะดังนี้

1) มีความสามารถในการนิยามปัญหาโดยการกำหนดปัญหา ข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือให้ชัดเจน และเข้าใจความหมายของคำ ข้อความหรือแนวคิด

2) มีความสามารถในการคิดรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ข้อโต้แย้ง หรือข้อมูลที่คลุมเครือ แสวงหาข้อมูลที่ถูกต้องชัดเจนมากยิ่งขึ้น ถามและพิจารณาทัศนะของคนอื่น และแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย