

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์สมัยใหม่ในปัจจุบันนี้เป็นผลผลิตทางปัญญาของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ในโลกตะวันตก ผลพวงอย่างหนึ่งของการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ในยุโรคนั้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างใหญ่หลวงของระบบสังคม การเมือง เศรษฐกิจ ซึ่งแต่ละอย่างเกี่ยวพันกันเป็นลูกโซ่ และที่สำคัญก็คือ มีการเปลี่ยนแปลงในระบบความคิด ความเชื่อและพฤติกรรมของผู้คนที่เกิดจากความเชื่อความเชื่อเหล่านั้น ซึ่งได้แก่การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมนั่นเอง (โสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์, งานวิจัย, 2544)

วัฒนธรรมวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมใหม่ที่เกิดขึ้นหลังจากการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ยุคอีกอย่างหนึ่งก็คือ เป็นวัฒนธรรมของวิชาวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ที่เกิดขึ้นมาในยุคนี้เองวัฒนธรรมใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ อาจบรรยายคร่าว ๆ ได้ว่า เป็นวัฒนธรรมที่ผู้คนเลิกเชื่อมั่นในอำนาจทางความรู้และทางปัญญาของศาสนาจักร วัฒนธรรมวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการใช้เหตุผล (ส่วนบุคคล) และการอ้างอิงประสบการณ์ (ส่วนบุคคล) ซึ่งทั้งสองอย่างเป็นคุณสมบัติของปัจเจกชนทุกคนที่มีได้เหมือน ๆ กัน เราจะเห็นว่าแนวคิดเช่นนี้ผูกพันอย่างแยกไม่ออกจากระบบสังคม การเมือง และเศรษฐกิจ

นักวิชาการมักมองวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ หรือระบบการคิดระบบของพฤติกรรมที่ผูกพันกับแนวคิดเบื้องหลังของวิทยาศาสตร์ว่าแยกออกได้จากระบบสังคมหรือการเมือง แต่ความจริงแล้ววัฒนธรรมวิทยาศาสตร์เป็นเพียงส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ที่ก่อตัวขึ้นมาพร้อม ๆ กับพัฒนาการของวิทยาศาสตร์นั่นเอง การกล่าวถึงวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ ก็เท่ากับการกล่าวถึงส่วนที่จำเป็น (แต่ไม่ใช่ทั้งหมด) ของวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ และก็อธิบายได้ว่า เหตุใดสังคมที่จะกลายเป็นสังคมวิทยาศาสตร์ (คือสังคมที่วิทยาศาสตร์สมัยใหม่เจริญรุ่งเรือง) จึงต้องเป็นสังคมที่ยอมรับแนวคิดต่าง ๆ ของโลกสมัยใหม่ด้วย ลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งของวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ได้แก่ การที่วิทยาศาสตร์เข้าไปผสมกลมกลืนกับวิถีชีวิตของผู้คนทั่วไปในสังคม วัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เพียงแค่วัฒนธรรมของกลุ่มคนกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มหนึ่งในสังคม ที่ทำงานด้านค้นคว้าหรือสอนวิทยาศาสตร์เป็นอาชีพเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงการแพร่กระจายของแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์ไปยังประชาชนทั่วไปอีกด้วย

อาจกล่าวได้ว่าแนวคิดแบบวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำให้วัฒนธรรมวิทยาศาสตร์แพร่ขยายออกไป เพราะวิทยาศาสตร์ได้พิสูจน์ให้ทุกคนเห็นว่าเมื่อใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ คำตอบที่ได้นั้นเป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นความรู้ที่ถูกต้อง มีผู้อธิบายความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึงความรู้ที่ได้มาจากการสังเกต การทดลองหรือการพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องตรงตามความจริง แล้วจัดไว้เป็นหมวดหมู่สรุปได้เป็นสากลซึ่งอาจอยู่ในรูปของทฤษฎีที่ใช้เป็นหลักในการสังเกตหรือทดลองในครั้งต่อ ๆ ไป (ผศ.เต็มศักดิ์และคณะ, อ้างแล้ว) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์โดยได้อธิบายธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ตลอดจนความหมายและการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นกรอบในการวิเคราะห์เนื้อหา

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา มนุษย์เรามักจะคุ้นเคยกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเหล่านั้น เช่น ฝนตก พายุร้อน แผ่นดินไหว เป็นต้น มนุษย์จึงมีความพยายามที่จะเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จะอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเหล่านั้น นอกจากนั้นแล้วมนุษย์ยังต้องการที่จะเอาชนะปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อให้มนุษย์ได้ดำรงชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่สุขสบายอีกด้วย โดยการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์

ความหมายของวิทยาศาสตร์

เรนเนอร์และสแตฟฟอร์ด (Renner and Stafford 1972 : 1-4) ได้ให้ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ต้องเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ตรง มีการสืบค้นหรือการสังเกตปรากฏการณ์ธรรมชาติ และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย และวิทยาศาสตร์ต้องมีการจัดกระทำและการตีความหมายข้อมูลที่รวบรวมได้โดยใช้วิธีการที่มีเหตุผล นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ต้องมีการสร้างสรรค์ มีความพยายามที่จะอธิบายและเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่างๆ โดยใช้ประสบการณ์ที่มากกว่าการใช้ประสาทสัมผัสโดยตรง ดังนั้นความหมายของวิทยาศาสตร์จึงเกี่ยวข้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์มีธรรมชาติเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะหนึ่งเป็นคำอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อธิบาย ซึ่งคำอธิบายนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ และคำอธิบายนั้นเป็นที่ยอมรับในวงการวิทยาศาสตร์ว่าเป็นคำอธิบายที่มีเหตุผลมากที่สุด หรือเป็นแบบจำลองของธรรมชาติ อีกลักษณะหนึ่งวิทยาศาสตร์เป็นการทดสอบ การกลั่นกรอง และการสำรวจหาแบบจำลองของธรรมชาติ ให้เป็นที่ยอมรับ และเป็นการสืบค้นหาแบบจำลองหรือคำอธิบายใหม่ด้วย

คารินและซันด์ (Carin and Sund 1975 : 4-5) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนและการสะสมความรู้อย่างเป็นระบบที่ใช้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้อยู่ที่การสะสมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้วย ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงมีค่านิยมว่า มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และผลิตผลหรือความรู้วิทยาศาสตร์ประกอบกัน

ผู้ที่ปฏิบัติการเป็นนักวิทยาศาสตร์ต้องศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยใช้การสังเกต การทำการทดลอง และการวิเคราะห์หอยังมีเหตุผล ต้องเป็นผู้มีเจตคติที่ดี เป็นต้นว่าพยายามเก็บข้อมูลและประเมินผลข้อมูลตามความเป็นจริง โดยขั้นตอนการทำการทดลองและสถิติเพื่อพิสูจน์ข้อสงสัยความลึกลับของจักรวาล ในการทำเช่นนั้น นักวิทยาศาสตร์จะได้ข้อค้นพบซึ่งเป็นผลิตผลหรือความรู้วิทยาศาสตร์

คอลเล็ตและเซียเพตตา (Collete and Chiappetta 1986 : 5-22) ได้ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นตัวความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้ และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

ชัยวัฒน์ คุประตกุล ได้อธิบายว่า"วิทยาศาสตร์" คือ "ความรู้ความเข้าใจของมนุษย์เองกับธรรมชาติรอบตัว ทั้งใกล้และไกลและการประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจนั้น เป็นประโยชน์ ต่อมนุษยชาติ (ชัยวัฒน์ คุประตกุล,2530)

สุวัฒน์ นิยมคำ ได้สรุปความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ในหนังสือ "ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้" (2531:110) 3 ประการ ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ คือ เนื้อหาของความรู้ ที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้
2. วิทยาศาสตร์ คือ เนื้อหาของความรู้ที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งจัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้
3. วิทยาศาสตร์ คือ เนื้อหาของความรู้ที่เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับธรรมชาติ ซึ่งจัดไว้เป็นระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะแสวงหาต่าง ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง โดยอาศัยการสังเกตหรือทดลองเป็นพื้นฐาน

จากความหมายของวิทยาศาสตร์ข้างต้น สามารถสรุปได้โดยมีประเด็นที่เหมือนกัน กล่าวคือ วิทยาศาสตร์เป็นการสืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป เพื่อใช้อธิบายความเป็นไปต่างๆ และนำความรู้นั้นมาประยุกต์ใช้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาจากการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น อาจแบ่งประเภทของความรู้วิทยาศาสตร์ได้เป็นข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ (Scientific facts) มโนคติ (Concepts) หลักการ (Principles) กฎ (Laws) สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific hypotheses) และทฤษฎี (Theories)

ข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์ (Scientific facts)

เจมส์ บี โคนนัต (James B. Conant) ได้ให้ความหมายของข้อเท็จจริงว่า ข้อเท็จจริงจะต้องสังเกตได้โดยตรง และจะต้องคงความจริงไว้โดยสามารถสาธิตและทดสอบได้ผลเหมือนเดิมทุกครั้ง

ข้อเท็จจริงวิทยาศาสตร์จะได้รับการยอมรับเมื่อข้อเท็จจริงนั้นสามารถสังเกตได้โดยตรง เช่น น้ำแข็งลอยน้ำได้ ในการเสนอข้อมูลดิบหรือข้อเท็จจริงของนักวิทยาศาสตร์นั้น จะต้องบอกถึงวิธีการที่ใช้ในการได้มาซึ่งข้อมูล เพื่อให้คนอื่นสามารถตัดสินใจได้ว่าข้อมูลนั้นเป็นที่เชื่อถือได้เพียงใด โดยคนเหล่านั้นสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้ สำหรับเกณฑ์ที่อาจมีข้อยกเว้นได้ มีหลายเหตุการณ์ในธรรมชาติที่ไม่อาจทำให้เกิดซ้ำได้เหมือนเดิม เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ธรรมชาติของการยอมรับย่อมแตกต่างกันไปตั้งแต่เป็นการยอมรับโดยสมบูรณ์จนถึงยังมีข้อสงสัยอยู่ ทั้งนี้แล้วแต่ข้อมูลที่นำมาพิจารณา ตัวอย่างของข้อเท็จจริง เช่น คลอรีนเป็นแก๊ส มีสีเหลืองปนเขียว ที่อุณหภูมิห้องและความดันบรรยากาศปกติ

มโนคติ (Concepts)

คำวามโนมตินี้มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษ "Concept" บางคนก็ใช้คำว่าความคิดรวบยอด สังเกตกับ มโนทัศน์ หรือมโนภาพ ซึ่งเป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน มโนคติเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล การที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ จะทำให้เกิดการรับรู้ บุคคลนั้นจะนำการรับรู้นี้มาสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของเขา จะทำให้เกิดมโนคติ ซึ่งเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้นและทำให้เขามีความรู้ขึ้น แต่ละบุคคลย่อมมีมโนคติเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และวุฒิภาวะของบุคคลนั้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่ามโนคติเป็นความรู้ความเข้าใจของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยนำการรับรู้มาสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525 : 1 : 28-30) ได้ให้ความหมายของคำว่า มโนคติ ว่าหมายถึงความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่งอันเกิดจากการสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นหลายๆแบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นนำมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุป หรือคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มโนคติทางวิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน มโนคติหนึ่ง ๆ อาจเกิดมาจากนำเอามโนคติหลายๆอย่างมาสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล มโนคติทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากล มโนคติทางวิทยาศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนและมีความรู้ในระดับสูงชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างของมโนคติทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

หลักการ (Principles)

หลักการ เป็นความจริงที่สามารถใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ หลักการเป็นการนำมโนคติที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ซึ่งได้รับการทดสอบว่าเป็นจริงแล้วมาผสมผสานกัน แล้วนำไปใช้อ้างอิงต่างๆ หลักการต้องเป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้ และได้ผลเหมือนเดิม มีความเป็นปรนัยและเป็นที่ยอมรับร่วมกัน ตัวอย่างของหลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น สสารเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว ชั่วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกันชั่วคราวจะดูดกัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารให้พลังงานแก่สิ่งมีชีวิต

กฎ (Laws)

กฎ ก็คือ หลักการอย่างหนึ่ง เป็นข้อความที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผลและอาจเขียนในลักษณะรูปสมการแทนได้ ผ่านการทดสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้มาแล้ว หากมีผลการทดลองใดขัดแย้งกฎนั้นก็ต้องล้มเลิกไป กฎส่วนใหญ่ได้มาจากการอุปมาน (Induction) โดยนำเอาข้อเท็จจริงทั้งหลายมาผสมผสานกัน แต่บางกฎก็ได้มาจากการอนุมาน (Deduction) จากทฤษฎี ตัวอย่างกฎทางวิทยาศาสตร์ เช่น กฎสัดส่วนคงที่ กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างมวลสารของธาตุที่รวมกันเป็นสารประกอบชนิดใดชนิดหนึ่งจะมีค่าคงที่เสมอ กฎของบอยล์ กล่าวว่า ถ้าอุณหภูมิคงที่ ปริมาตรของแก๊สจะเป็นปฏิภาคผกผันกับความดัน $V \propto 1/P$ (ถ้า T คงที่)

สมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ (Scientific hypotheses)

สมมติฐาน เป็นข้อความที่คาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ของปัญหาที่นักวิทยาศาสตร์กำลังศึกษา โดยอาศัยข้อมูลและประสบการณ์ความรู้เดิมเป็นพื้นฐาน หรืออาจคาดคะเนจากความเชื่อหรือความบังดาลใจของนักวิทยาศาสตร์ก็ได้ คำตอบที่คาดคะเนนั้นจะเป็นจริงหรือไม่ยังไม่ทราบแน่ชัด จะ

ต้องมีการทดสอบโดยการทดลอง หรือการหาหลักฐานมาสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานนั้นๆเสียก่อน

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาว่า ข้อความใดเป็นสมมติฐานหรือไม่ ควรถือหลักว่าข้อความที่จะเป็นสมมติฐานจะต้องเป็นข้อความที่คาดคะเนคำตอบ โดยที่บุคคลนั้นยังไม่เคยรู้หรือเรียนรู้มาก่อน หากได้เคยเรียนรู้มาก่อนก็จะจัดเป็นข้อเท็จจริง มโนคติ หรือหลักการเท่านั้น ตัวอย่างของสมมติฐานทางวิทยาศาสตร์ เช่น โลกและดวงจันทร์มีกำเนิดมาพร้อม ๆ กัน นักเรียนคนหนึ่งมีความคิดว่า ปลาหางนกยูงที่พ่อแม่มีสีต่างกัน ลูกที่เกิดมาน่าจะมีสีเหมือนพ่อ

ทฤษฎี (Theories)

ทฤษฎี เป็นข้อความซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในการอธิบายกฎ หลักการหรือข้อเท็จจริง หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า เป็นข้อความที่ใช้อธิบายหรือทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ นั้นเอง ในการสร้างทฤษฎี บางครั้งนักวิทยาศาสตร์ ก็ต้องอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองก่อน แล้วจึงใช้วิธีการอุปมานและการสร้างจินตนาการขึ้น เพื่อสร้างข้อความอธิบายผลการสังเกตหรือการทดลองนั้นๆ ให้ได้ แต่ในบางครั้งนักวิทยาศาสตร์ก็ใช้ความคิดสร้างสรรค์ของตนเองสร้างทฤษฎีขึ้นมา โดยไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทดลองก็ได้ ต่อมาถ้าทฤษฎีเหล่านั้นสามารถอธิบายหรือทำนายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องได้ ทฤษฎีเหล่านั้นก็ย่อมเป็นที่เชื่อถือและอาจอนุมานเป็นหลักการหรือกฎต่อไปได้ การที่นักวิทยาศาสตร์จะยอมรับว่าทฤษฎีเป็นที่เชื่อถือได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ทฤษฎีนั้นจะต้องอธิบายกฎ หลักการ และข้อเท็จจริงของเรื่องราวทำนองเดียวกันได้
2. ทฤษฎีจะต้องอนุมานออกไปเป็นกฎหรือหลักการบางอย่างได้
3. ทฤษฎีจะต้องทำนายปรากฏการณ์ที่อาจเกิดตามมาได้

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Processes of science)

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

การที่นักวิทยาศาสตร์มีความสนใจแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่างๆ นั้น ทำให้นักวิทยาศาสตร์ต้องใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการต่างๆ ที่นำมาใช้ในการแสวงหาความรู้ นั้นอาจแตกต่างกันบ้าง แต่ก็มีลักษณะร่วมกันที่ทำให้สามารถจัดเป็นขั้นตอนได้ ขั้นตอนที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ลำดับขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน

3. ขั้นการรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต และ / หรือการทดลอง
4. ขั้นสรุปผลการสังเกต และ / หรือการทดลอง

คุสแลนและสโตน (Kuslan and Stone 1969 : 15-16) ได้กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่ามี 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นระบุข้อความของปัญหา
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน
3. ขั้นการสืบเสาะหาข้อมูลหลักฐานเพื่อทดสอบสมมติฐาน
4. ขั้นประเมินความเที่ยงตรงของสมมติฐาน
5. ขั้นทบทวนสมมติฐาน ถ้าจำเป็น
6. ขั้นนำข้อสรุปไปใช้กับปัญหาอื่นที่คล้ายกัน

อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า เมื่อนักวิทยาศาสตร์มีความสนใจหรือมีปัญหาที่จะค้นคว้าหาคำตอบหรือคำอธิบาย นักวิทยาศาสตร์มักเริ่มต้นด้วยการตั้งสมมติฐานขึ้นก่อนแล้วหาวิธีการรวบรวมสืบเสาะหาข้อมูลโดยใช้การสังเกต หรือวิธีการทดลองเกี่ยวกับปัญหานั้นๆ นักวิทยาศาสตร์เชื่อถือในผลของการสังเกตและการทดลอง การสังเกตเป็นการพิจารณาปัญหาที่ศึกษาอย่างใกล้ชิดโดยการวัดและการรวบรวมข้อมูล การทดลองเป็นการสืบเสาะหาความรู้และหาทางพิสูจน์ว่า อะไรเป็นสาเหตุ เป็นผลของปัญหา หรือปรากฏการณ์ที่ศึกษานั้น ทั้งนี้ นักวิทยาศาสตร์มีความเชื่อว่า ปัญหาหรือปรากฏการณ์ในธรรมชาตินั้นจะต้องดำเนินไปตามแบบแผน (pattern) ตามธรรมชาติของมัน เมื่อนักวิทยาศาสตร์ได้รวบรวมผลการสังเกตและผลการทดลองแล้วมาประกอบกับประสบการณ์เดิมของเขา ทำให้เกิดมโนคติซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจของปัญหานั้นๆ และเมื่อนักวิทยาศาสตร์ใช้ความคิดสืบค้นต่อไปเพื่อจะอธิบายความเป็นไปของปัญหาหรือปรากฏการณ์นั้น จะทำให้ได้ทฤษฎี กฎ หรือหลักการ และในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นนักวิทยาศาสตร์อาจไม่จำเป็นต้องดำเนินการตามขั้นตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด นักวิทยาศาสตร์มักจะหาทางแก้ปัญหานั้นๆ ที่มีระเบียบแบบแผนอย่างมีทิศทางและมีข้ออ้างอิง และหาวิธีการแก้ปัญหานั้นๆ ในหลายๆทาง

ลักษณะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการสะสมความรู้วิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ ตั้งแต่ ข้อเท็จจริง มโนคติ ทฤษฎี หลักการ กฎ สมมติฐาน การตรวจสอบ การพยากรณ์ของความรู้ประเภทต่างๆ นั้นเป็นการสร้างเสริมความเชื่อมั่นในความรู้เดิม และเป็น การสร้างปัญหา ตั้งสมมติฐาน และได้พบความรู้ใหม่ต่อไปเป็นวัฏจักร

บทบาทของวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

นักวิทยาศาสตร์ทุกยุคทุกสมัย ได้ศึกษาค้นคว้าหาความจริงที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ ธรรมชาติ อยู่ตลอดเวลา ซึ่งมีผลทำให้วิทยาศาสตร์เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และมนุษย์ได้นำผลการค้นคว้า เหล่านี้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้มากมาย ไม่ว่าจะทางด้านการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม การติดต่อสื่อสาร การศึกษา การทหาร การเมือง เศรษฐกิจ หรือ แม้กระทั่งการพักผ่อน ด้วยเหตุนี้การดำรงชีวิต ของมนุษย์ในปัจจุบัน จึงแตกต่างกับการดำรงชีวิต ในอดีตมาก ได้มีผู้กล่าวถึงความ สำคัญของวิทยาศาสตร์ ดังนี้

พิทักษ์ รักษาพลเดช ได้กล่าวถึง ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป (พิทักษ์ รักษาพลเดช, 2525: 34-35) สรุปได้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ช่วยให้บุคคลมีความสามารถ ในสังคมทุกคนต่างก็เป็นส่วนหนึ่งของสังคมที่มีสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ สังคมใดมีบุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ย่อมจะส่งผลให้สังคมนั้นมีความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ประชาชนมีรายได้สูงและมีมาตรฐานการครองชีพสูง
2. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถการเป็นผู้บริโภคที่สามารถนั้น หมายถึงการตัดสินใจโดยอาศัยหลักวิชาความรู้ว่าควรจะใช้สินค้าชนิดใดจึงจะดีและคงทนซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เราเป็นคนมีเหตุผลรอบคอบ และไม่เป็นเหยื่อของคำโฆษณาใด ๆ
3. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถ การเป็นผู้ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูงจนเป็นที่นิยมแพร่หลายนั้น ต้องใช้ความรู้ความชำนาญและเทคนิควิทยาศาสตร์สูงมาก ไม่ว่าจะเป็สินค้า และผลิตภัณฑ์ทางด้านอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรม
4. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ปลอดภัย การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้ถึงสาเหตุของการ เกิดอุบัติเหตุ ต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการที่จะป้องกันอุบัติเหตุเหล่านั้น ๆ ด้วย
5. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ การรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด นั้นจำเป็นต้องอาศัยวิธีการ และเทคนิคความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์

จะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทและมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศมากความมุ่งหวังที่จะพัฒนาประเทศให้มีเศรษฐกิจมั่งคั่ง มีความมั่นคงทางสังคม มีประชากร ที่มีคุณภาพชีวิตนั้น สิ่งที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายได้ก็คือ การสนับสนุนให้มีการวิจัยค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และสิ่งที่จำเป็นและสำคัญมากที่สุดประการหนึ่งคือ การจัดให้ประชาชนได้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ อย่างกว้างขวาง

โดยการเผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้ประชาชนได้รับทราบ โดยผ่านสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ

ประเทศไทยดูเหมือนว่าจะไม่ได้ให้ความสำคัญแก่วิทยาศาสตร์มากเท่าที่ควร ปรากฏการณ์ที่เห็นได้ชัดได้แก่การที่สถาบันนานาชาติเพื่อพัฒนาการบริหาร The International Institute for Management Development (IMD) จัดอันดับทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประเทศไทยไว้ลำดับที่ 47 ซึ่งเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ประเทศไทยไม่มีความเป็นวิทยาศาสตร์นั้นอนุช อภาภิรมได้ทำการสรุปไว้ 2 ประการ กล่าวคือ

1. เหตุปัจจัยอันเกิดจากลักษณะประจำชาติที่ตกทอดมา

ความไม่เป็นวิทยาศาสตร์ของสังคม มีเหตุปัจจัยอยู่ 3 ประการที่มีผลต่อความไม่เป็นวิทยาศาสตร์ของชาติ อย่างแรกได้แก่การไม่เป็นประชาธิปไตยหรือการเพิกพัฒนาประชาธิปไตยขึ้นภายหลัง นักวิชาการหลายท่านตั้งข้อสังเกตว่าความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดำเนินควบคู่ไปกับการพัฒนาของประชาธิปไตยอันได้แก่ เสรีภาพและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของประชาชน ทั้งนี้เพราะว่าวิทยาศาสตร์มีลักษณะค้นหาความจริงที่ทดสอบและทำซ้ำได้ ต้องการเสรีภาพทางวิชาการ ชุมชนนักวิชาการ และการถกอภิปรายในเรื่องต่างๆ แต่ในสังคมที่ไม่เป็นประชาธิปไตยนั้นมักปิดกั้นเสรีภาพในการวิจารณ์ การแสดงความคิดเห็น มีจุดที่ห้ามพูดถึงและวิจารณ์ ซึ่งเป็นจุดที่มีขนาดใหญ่และสำคัญ การคิดค้น การเฝ้าหาคำรู้จึงยากที่จะเกิด เพราะในสังคมที่ไม่เป็นประชาธิปไตยนั้นผลได้ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เงิน อำนาจ และฐานะทางสังคมมักตกอยู่ในมือของชนชั้นนำซึ่งมีจำนวนน้อย

อย่างที่สอง เกิดจากความเชื่อในโชคลางสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ซึ่งด้านหนึ่งก็คือขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ในอำนาจทางความคิดและการให้เหตุผลของตนเองว่าสามารถเข้าถึงความจริงหรือกฎของการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ ได้ อีกด้านหนึ่งเป็นการไม่เชื่อในหลักเหตุผล คิดว่ามีอำนาจอื่นสามารถดลบันดาลให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ความเชื่อเหล่านี้มีส่วนที่สะท้อนความไม่เป็นประชาธิปไตยในสังคมที่มักเน้นศักดิ์ศรีของผู้นำ ไม่ใช่ของพลเมือง จะเห็นว่าหากยังมีความเชื่อมงายว่าสุริยคราสเกิดจากราหูมาอมดวงอาทิตย์ เป็นลางร้ายต้องบนบานด้วยของดำ 7 อย่าง ก็ยากที่จะศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาตินี้ด้วยจิตใจผ่องใส

อย่างที่สามได้แก่วัฒนธรรมทางความรู้ เห็นว่าความรู้เป็นคัมภีร์ที่ถูกต้องแล้ว มีแต่จะต้องท่องอ่านจดจำให้แม่นยำ และป้อนกลับคืนมาให้เหมือนเดิม ศิษย์จึงจำต้องเชื่อฟังและปฏิบัติตามครูเสมอ เพราะว่าครูเป็นผู้มีความรู้ที่ถูกต้อง ใครไม่ปฏิบัติเช่นนั้นอาจถูกกล่าวหาว่าเป็นลูกศิษย์คิดล้างครู ได้ ซึ่งสิ่งนี้เป็นจริงสำหรับสังคมประเพณีที่เปลี่ยนแปลงช้า มีการคิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาเรื่อยๆ ส่วนสำคัญ

ใช้องค์ความรู้เดิมที่ตกทอดกันมาจึงจำต้องท่องบ่นจดจำให้แม่นยำ แต่วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการสร้างความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการสังเกต การทดลอง การทดสอบ จึงสร้างความรู้ขึ้นมาใหม่ได้มากอย่างมหาศาล ประธานาธิบดีคลินตันของสหรัฐฯ กล่าวว่า ในปัจจุบันคนเราสามารถเพิ่มพูนความรู้ได้เท่าตัวภายในเวลา 5 ปี ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงไม่ใช่สิ่งที่จะต้องท่องบ่นจดจำ หากเป็นสิ่งที่ต้องหากล้าง หากทางพิสูจน์ว่าไม่เป็นจริงอย่างไร

2. เหตุปัจจัยที่เป็นลักษณะร่วมของชาติกำลังพัฒนา

ความไม่เป็นวิทยาศาสตร์ของชาติอีกอย่างหนึ่งเป็นลักษณะร่วมของประเทศกำลังพัฒนา วิทยาศาสตร์ที่สอนในประเทศกำลังพัฒนาเป็นวิทยาศาสตร์สั่งเข้ามาจากตะวันตก รากฐานทางสังคมและการศึกษาค้นคว้าในประเทศเหล่านั้น จึงไม่ใช่วิทยาศาสตร์ของชาติ เพราะขาดรากฐานทางสังคมวัฒนธรรม รวมทั้งทางด้านเศรษฐกิจซึ่งมีรูปแบบการผลิตที่ต่างกัน ซึ่งปัญหาที่สำคัญของวิทยาศาสตร์ศึกษาจึงอยู่ที่การสร้างวิทยาศาสตร์ของชาติขึ้นมา ประเทศไทยเป็นประเทศตะวันออกที่มีความแตกต่างอย่างมากกับประเทศตะวันตก ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็น การศึกษาวิทยาศาสตร์จากวิทยาการจากตะวันตก ประกอบกับลักษณะการเรียนการสอนของไทย ซึ่งเป็นการเรียนแบบท่องจำ ไม่คิดหาเหตุผล การทดลองและการทดสอบทำอย่างจำกัด ศิษย์นั่งฟังรับการถ่ายทอด ไม่ได้แย่ง กลายเป็นการสอนที่เน้นความรู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี แต่ไม่มีการปูพื้นฐานความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

จากปัจจัยดังกล่าว ซึ่งเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงสาเหตุของความไม่เป็นวิทยาศาสตร์ของสังคมไทย จึงต้องเร่งให้ความสำคัญในส่วนของการศึกษา ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้ประชาชนได้นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ทั้งยังสามารถพัฒนาวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในสังคมไทยอีกด้วย

โกแดงกับแกงกราส์ (อ้างถึงใน ไสรัจจ์ หงศ์ลดารมภ์ ,งานวิจัย,2544) เสนอว่า รูปแบบการรับเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้นั้นมีอยู่สามรูปแบบ ได้แก่

1. รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการศึกษาและรวมไปถึงการเรียนรู้อื่นๆทางวิทยาศาสตร์อย่างไม่เป็นทางการ ทั้งนี้เพื่อให้สมาชิกของสังคมมีความรู้ ทักษะ เจตคติ ความสามารถและคุณค่าที่จะทำให้ดำรงตนอยู่ได้ในสภาพที่เต็มไปด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. รูปแบบการสื่อสารต่อสาธารณะ ซึ่งประกอบด้วยการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่สาธารณชนได้รับทราบ และนำไปใช้ประโยชน์

3. รูปแบบสังคมและการจัดองค์กร ซึ่งทำให้สังคมได้พัฒนาหน่วยงานที่อุทิศตนให้แก่กิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการตรวจสอบและดูแลกิจกรรมดังกล่าวด้วย

สองรูปแบบแรกของการรับเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามานั้นเป็นที่รู้จักกันดี โดยรูปแบบแรกเน้นไปที่การเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา ซึ่งรวมถึงการศึกษานอกระบบและการศึกษาตลอดชีวิตด้วย ส่วนรูปแบบที่สองนั้น เน้นไปที่การสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้แก่สาธารณชน โดยนักวิทยาศาสตร์เอง หรือผู้เชี่ยวชาญในการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมไปถึงสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ ที่เสนอข่าว และการวิเคราะห์เรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย และการจะให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยผ่านสื่อมวลชนนั้น ต้องอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารงานวิทยาศาสตร์ และการเขียนข่าวหรือสารคดีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวคือ

แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารงานวิทยาศาสตร์

แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารงานวิทยาศาสตร์นั้น เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการสื่อข่าว การเขียนข่าว และสารคดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยอาศัยแนวคิดดังนี้

วัตถุประสงค์ของการเขียนข่าววิทยาศาสตร์

ในรายงานการสัมมนาเรื่อง “การสื่อสารมวลชนกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” (2530) ได้ข้อสรุปว่า การสื่อข่าววิทยาศาสตร์นั้นมีวัตถุประสงค์อยู่ด้วยกัน 9 ประการคือ

1. เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์
2. เพื่อให้เกิดความเข้าใจบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์
3. เพื่อสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้แก่นักวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการเผยแพร่ผลงาน อันอาจเป็นตัวอย่างเพื่อสร้างแรงบันดาลใจแก่นักวิทยาศาสตร์ท่านอื่น
4. เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างนักวิทยาศาสตร์และประชาชนทั่วไป
5. เพื่อเตือนให้รู้ถึงผลกระทบจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างผิดวิธี
6. เพื่อสนับสนุนการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมารับใช้มนุษย์
7. เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตและความภาคภูมิใจในความเป็นมนุษย์

8. เพื่อส่งเสริมความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ คือ มีเหตุผล ไม่มึนงง หรือถูกชักจูงให้คิดหรือทำสิ่งใดได้ง่าย ๆ
9. เพื่อเตรียมประชาชนให้ทันโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้ ไม่ตกเป็นเหยื่อของฟิวเจอร์ช็อค

การเขียนข่าวหรือสารคดีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเขียนข่าวหรือสารคดีวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกลุ่มเป้าหมายใหญ่ ๆ สองกลุ่ม คือนักวิทยาศาสตร์และประชาชนทั่วไป ซึ่งจะมีเนื้อหาแตกต่างกันไป กลุ่มแรกจะพบเนื้อหาที่มีศัพท์วิชาการมากและมักพบในสื่อเฉพาะกลุ่ม คนทั่วไปเข้าใจได้ยาก ในที่นี้จึงเน้นการเขียนเรื่องสำหรับประชาชนทั่วไปซึ่งพบได้ในสื่อมวลชนทั่วไป ซึ่ง ชัยวัฒน์ คุปตะกุล (2529) ให้ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่ต้องการเขียนเรื่องวิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนไว้ดังต่อไปนี้

1. ควรครอบคลุมวัตถุประสงค์หลายอย่างด้วยกัน เช่น การให้ข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจทัศนคติ ใหม่ ๆ แล้ว ยังมีแง่มุมต่าง ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ต่อวงการวิทยาศาสตร์และสังคมทั่วไปด้วย
2. ควรเป็นเรื่องที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้จากการศึกษาในระบบชั้นเรียนทุกระดับ
3. เป็นเรื่องที่ยกระดับคุณค่าชีวิตของผู้อ่าน เช่น ทำให้เห็นคุณค่าของการคิดและทำงานอย่างวิทยาศาสตร์ เห็นผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทุกคนตระหนักถึงบทบาทและความรับผิดชอบในการสร้างสรรค์หรือทำลาย
4. อาจเป็นเรื่องเฉพาะสาขาหรือผสมผสานก็ได้
5. กรณีเป็นเรื่องที่มีการผสมผสานวิทยาศาสตร์หลายประเภทเข้าด้วยกัน ไม่ควรให้มีประเด็นมากเกินไป เพราะสับสนได้ง่าย
6. สามารถนำเสนอและใช้รูปแบบหลากหลาย
7. ควรมีความสมบูรณ์ในตัว ไม่ต้องมีการค้นคว้าเรื่องเก่าที่อ้างไว้
8. มีการจูงใจผู้อ่านให้สนใจ ใช้สำนวนโวหารได้ตามเหมาะสม แต่ก็ไม่ควรใช้คำเยิ่นเย้อฟุ่มเฟือย
9. มีการสร้างความเป็นวิทยาศาสตร์ให้ผู้อ่าน เพื่อให้มีเหตุมีผล มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

ตามข้อเสนอแนะในการเขียนข่าวข้างต้นนั้น ทำให้เห็นถึงคุณสมบัติอันพึงประสงค์ของการนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งที่จะต้องสะท้อนออกมาจากข่าว และบทความต่าง ๆ เพื่อที่จะก่อให้เกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ก็คือ

1. ควรครอบคลุมวัตถุประสงค์หลายอย่างด้วยกัน เช่น การให้ข่าวสาร ความรู้ความเข้าใจทัศนคติ ใหม่ ๆ แล้ว ยังมีแง่มุมต่าง ๆ เชิงวิทยาศาสตร์ต่อวงการวิทยาศาสตร์และสังคมทั่วไปด้วย
2. เป็นเรื่องที่ยกระดับคุณค่าชีวิตของผู้อ่าน เช่น ทำให้เห็นคุณค่าของการคิดและทำงานอย่างวิทยาศาสตร์ เห็นผลกระทบจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้ทุกคนตระหนักถึงบทบาทและความรับผิดชอบในการสร้างสรรค์หรือทำลาย
3. มีการสร้างความเป็นวิทยาศาสตร์ให้ผู้อ่าน เพื่อให้มีเหตุมีผล มีสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม

Amor, Icamina และ Lainig ก็ได้เสนอข้อแนะนำมากมายในการเขียนข่าวหรือสารคดีวิทยาศาสตร์ สำหรับนักข่าวหรือนักเขียนสายวิทยาศาสตร์ จึงยกเฉพาะประเด็นที่น่าจะมีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัยชิ้นนี้ดังต่อไปนี้ (อ้างถึงใน วีระศักดิ์ สาเลยกานนท์, บรรณารักษารูปแบบและเรียบเรียง, 2534)

1. ไม่ควรประเมินปัญญาของผู้อ่านสูงหรือต่ำจนเกินไป สิ่งที่สามารถจะแจ้ง แนะนำหรือเตือนผู้อ่านได้ ก็ควรปฏิบัติโดยการใช้ข้อมูลที่ง่ายและชัดเจน
2. ให้ความสำคัญแก่ชื่อบุคคล สถาบัน เอกสารรายงานต่าง ๆ ให้ถูกต้อง อันจะมีผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล
3. ระมัดระวังการใช้คำว่า “การค้นพบใหม่” หรือ “ความหวังใหม่ในการศึกษา”
4. ควรเน้นให้เห็นความสำคัญของปัญหานั้น ๆ ว่ามีผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์อย่างไร จะทำให้เรื่องมีความสำคัญ และน่าสนใจมากขึ้น เช่นเดียวกับที่ Shapiro (1998, อ้างถึงใน Garrison, 1994 : 376) กล่าวถึงการที่ผู้อ่านเห็นว่าเรื่องที่เสนอนั้นมีความสำคัญกับพวกเขา เรื่องนั้นก็น่าสนใจจนเพิ่มจำนวนผู้อ่านได้
5. ไม่ควรคิดว่าทุกคนจะเข้าใจความหมายของคำที่ง่าย ๆ เพราะมันอาจจะกินความหมายกว้างผู้อ่านอาจสับสนได้
6. การเขียนเรื่องเกี่ยวกับการวิจัยหรือการพัฒนาเทคโนโลยี ควรระบุด้วยว่าเป็นสิ่งใหม่ ซึ่งจะนำผลดีหรือช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตหรือไม่
7. ควรเสนอข้อมูลด้านอื่นของสถานการณ์นั้น ๆ ด้วย จะช่วยให้เรื่องมีความสมบูรณ์ขึ้น

8. ควรระบุแหล่งข่าวหรือแหล่งที่มาของข้อมูลด้วย ไม่ว่าจะเป็นการอ้างถึงตัวเลข สถิติ การคาดการณ์ต่าง ๆ ในส่วนนี้ Garrison (1994) ได้ระบุถึงประเภทของแหล่งข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญไว้ 5 ประเภทได้แก่ วารสารทางวิทยาศาสตร์และสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา องค์กรด้านผู้เชี่ยวชาญและด้านเทคนิค การประชุม และการพบปะกัน สุดท้ายคือ สถาบัน ศูนย์กลุ่มวิจัย ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านี้จะทำให้ผู้เขียนได้ข้อมูลใหม่ ๆ หรือสิ่งที่กำลังเป็นประเด็นปัญหาอยู่จากหลาย ๆ ฝ่าย

ในการรายงานข่าวเกี่ยวกับการวิจัยและวิทยาศาสตร์นั้น นักข่าวนับว่ามีส่วนสำคัญ เนื่องจากนักข่าวจะต้องมีความสามารถในการรายงานในเรื่องที่เข้าใจยากให้เป็นสิ่งที่เข้าใจได้ง่ายสำหรับคนธรรมดาทั่วไป นักข่าวจะต้องหลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์ที่เป็นศัพท์เทคนิคและวิชาการมากจนคนทั่วไปไม่สามารถเข้าใจได้ นักข่าวจะต้องมีหน้าที่มิใช่เพียงรายงานถึงข้อเท็จจริงของการค้นพบหรือการวิจัยเท่านั้น นักข่าวจะต้องมีความสามารถในการอธิบายและให้ความกระจ่างต่อผู้อ่านโดยใช้คำและภาษาที่ง่าย ด้วยเหตุนี้หนังสือพิมพ์จึงมีความจำเป็นต้องมีนักข่าวที่มีความรู้ มีการศึกษา และได้รับการอบรมในเรื่องเกี่ยวกับการวิจัยและวิทยาศาสตร์และการแพทย์ดีเพียงพอที่จะสามารถติดต่อสื่อสารกับนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยได้

ศาสตราจารย์ไมเคิล โรอัน ศาสตราจารย์ทางหนังสือพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเท็มเปิล และศาสตราจารย์เจมส์ ดับบลิว แทนคาร์ต จูเนียร์ แห่งมหาวิทยาลัยเท็กซัส ได้ให้คำแนะนำสำหรับนักข่าววิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้ (พอล อิคามินา, 2530 หน้า 134-135)

1. นักข่าววิทยาศาสตร์ก็เหมือนกับนักข่าวด้านอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องเจาะข้อมูลให้ลึกที่สุดเพื่อนำเสนอต่อผู้อ่าน
2. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรใช้ข่าวจากหนังสือพิมพ์ และรายงานต่าง ๆ มาประกอบเพื่อทำให้เรื่องของตนสมบูรณ์ และถูกต้องไม่ควรที่จะเขียนเรื่องจากการสัมภาษณ์นักวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว
3. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรหลีกเลี่ยงการพาดหัวข่าวเกิดความเป็นจริง เพื่อดึงดูดผู้อ่าน เพราะนักวิทยาศาสตร์หลายคนรายงานว่า การกระทำเช่นนั้นทำลายการค้นพบของพวกเขา
4. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรระมัดระวัง ในการอ้างแหล่งข่าวให้ถูกต้อง สิ่งนี้มีความสำคัญมากสำหรับข่าววิทยาศาสตร์

5. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรระวังในการใช้ถ้อยคำและไม่ควรใช้ถ้อยคำที่ตามปกตินักวิทยาศาสตร์ไม่ใช้กัน นักวิทยาศาสตร์มักไม่เห็นด้วยกับการใช้ภาษาเช่นนั้น เพราะไม่ถูกต้องกับความเป็นจริง
6. นักข่าววิทยาศาสตร์ต้องระมัดระวัง ในการแปลบทสรุปทางวิชาการของนักวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์มักคิดอยู่บ่อย ๆ ว่านักข่าวแปลผิดความหมายไป
7. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรหลีกเลี่ยงการสร้างเนื้อหาของข่าวให้ตื่นเต้นเกินความจำเป็นทั้งสิ้น เพราะนักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งแจ้งมาว่าจะมีผลให้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เป็นไปในทางที่ช้าลงและข่าวก็มักไม่เป็นข่าวที่ดี
8. นักข่าววิทยาศาสตร์ควรหลีกเลี่ยงการใช้คำ “รักษาได้” หรือ “สำเร็จก้าวหน้า” นอกจากตัวนักวิทยาศาสตร์เองจะอนุญาตให้ใช้คำดังกล่าวในการอธิบายงานของเขา
9. นักข่าววิทยาศาสตร์ ควรพิจารณาให้ผู้สื่อข่าวได้มีโอกาสดูข้อความของข่าวทั้งหมดหรือบางตอนก่อนที่จะพิมพ์ ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องของข่าวที่จะออกไปสู่ผู้อ่าน การทบทวนแบบนี้ยังเป็นการป้องกันมิให้เกิดความผิดพลาดอย่างร้ายแรงขึ้นอีกด้วย

อย่างไรก็ดีในการสร้างพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นนอกจากหลักในการนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์ที่กล่าวไปข้างต้นแล้ววิธีการในการนำเสนอเพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจได้ง่ายนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ควรละเลยสำหรับสื่อมวลชนในการเขียนข่าวหรือเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เข้าใจยาก หรือเรียกวิธีการนำเสนอเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายนี้ว่า ความสามารถในการเข้าถึงผู้อ่านนั่นเอง ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดในเรื่องของระดับของภาษา และหลักการใช้คำศัพท์เฉพาะในการเขียนโดยใช้แนวคิดดังกล่าวเป็นกรอบของการวิเคราะห์เนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ กล่าวคือ

1. ระดับของภาษา

ในการวิเคราะห์ระดับของภาษาในการเขียนเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหนังสือพิมพ์ในครั้งนี้นั้นได้ใช้หลักของระดับภาษาที่อ้างถึงในหนังสือการเขียน โดยวาสนา เกตุภาค กล่าวคือ

ภาษาที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันทั้งในการพูด อ่าน เขียนนั้นอาจแบ่งโอกาสที่ให้เป็น 3 ระดับได้แก่

1.1 ระดับภาษาปาก (Non standard Language)

ได้แก่ภาษาที่ใช้กันเป็นสามัญไม่ต้องระวังในเรื่องของความถูกต้องทั้งในแง่ของไวยากรณ์ การออกเสียง หรือฐานะของบุคคล ฯลฯ ส่วนมากใช้ในการพูดมากกว่าการเขียน ถ้าเป็นการเขียนก็เพื่อต้องการให้ได้ข้อความและบรรยากาศที่สมจริง เช่นข้อเขียนในเรื่องสั้น หรือบทละคร เพื่อแสดงความสนิทสนมเป็นกันเอง

1.2 ระดับกึ่งมาตรฐาน (Substandard Language)

ได้แก่ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันทั้งในการพูดและการเขียนเช่นเดียวกับภาษาปาก แต่มีความประณีตและสุภาพกว่าภาษากึ่งมาตรฐานได้แก่ ภาษาที่ใช้ในโอกาสต่อไปนี้ คือการสนทนาระหว่างผู้ที่มีการศึกษา หรือการพูดในชุมชน เช่น การปาฐกถา การบรรยาย การอภิปราย การรายงาน ข้อเขียนในหนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสารหรือหนังสือทั่วไป

1.3 ระดับมาตรฐาน (Standard Language)

คือภาษาที่ใช้อย่างประณีตระมัดระวังให้ถูกต้องทั้งในด้านไวยากรณ์ และความนิยม ใช้ได้ทั้งการพูดและการเขียน แต่ส่วนใหญ่่มักจะใช้ในการเขียน ซึ่งได้แก่การเขียนที่มุ่งจะให้ป็นหลักฐานทางราชการหรือ วิชาการ เช่นหนังสือราชการ บทความทางวิชาการ ตำรา มักเป็นภาษาที่ใช้กันในกลุ่มผู้มีการศึกษาสูง

2. การใช้คำศัพท์

มีข้อสังเกตว่า การใช้ภาษาในการรายงานข่าวของหนังสือพิมพ์ในปัจจุบัน มักจะมีการใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนข่าวอย่างแพร่หลายมากขึ้น โดยมักปะปนกับการเขียนรูปประโยคภาษาไทย อาจเป็นเพราะมีการใช้ภาษาอังกฤษกันในภาษาพูดมากขึ้น ทำให้ผู้เขียนข่าวเกิดความเคยชินที่จะใช้คำทับศัพท์กันมากขึ้น อีกทั้งบวกกับความจำเป็นของขนาดของเนื้อที่และความกระชับของภาษาข่าว ทำให้มีการเลือกใช้คำในภาษาอังกฤษแทนคำที่มีความหมายเดียวกันในภาษาไทย อาทิ มีการเลือกใช้คำว่า "โพล" แทน ผลการสำรวจความคิดเห็น เป็นต้น

ในการเขียนข่าววิทยาศาสตร์นั้น หลีกเลียงไม่ได้ที่จะมีคำศัพท์ภาษาอังกฤษในเนื้อหาข่าว สืบเนื่องจากเป็นคำศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์และนักวิทยาศาสตร์มักจะพูดหรือเขียนทับศัพท์ และบางครั้งเป็นการนำเรื่องจากต่างประเทศมาแปลเผยแพร่ ทำให้คำศัพท์ดังกล่าวนั้นสอดแทรกอยู่ในเนื้อหาข่าว อย่างไรก็ตามในการเขียนข่าวนั้นต้องคำนึงถึง ระดับการศึกษาของผู้อ่านฉะนั้นการใช้คำศัพท์เฉพาะทางนั้นควรที่จะมีการแปลความหมายหรืออธิบายความหมายของคำนั้น ๆ ด้วย

นอกจากการแปลความหมายหรืออธิบายความหมายของคำศัพท์ดังกล่าวแล้ว ยังรวมถึงการนิยามความหมาย การให้รายละเอียด การยกตัวอย่าง การเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนหรือต่างกัน และการให้เหตุผล ซึ่ง ฝะอบ ไปชะกฤษณะ ได้กล่าวถึงในหัวข้อของการขยายข้อความในหนังสือ ลักษณะสำคัญของภาษาไทย (2522:85-86) กล่าวคือ

1. การนิยามความหมาย

ใช้สำหรับเรื่องที่จะต้องอธิบายว่า “คืออะไร” ตัวอย่าง “ตกปาก” เป็นสำนวนหมายความว่าการกล่าววาจาหรือพูด ซึ่งหมายถึงว่ามีความตกลงยินยอมอยู่ด้วย

2. ให้รายละเอียด

วิธีนี้ใช้มากที่สุดสำหรับเรื่องที่จะต้องอธิบายว่าเป็นอย่างไร ตัวอย่าง คำสั่งสอนในศาสนาจีนโตนนอกจากจะให้เคารพบรรพบุรุษแล้วก็ยังสอนให้เด็กรู้จักนบถนอบต่อผู้ใหญ่ คนหนุ่มต้องเคารพต่อผู้สูงอายุ ผู้หญิงต้องเคารพผู้ชายซึ่งได้กลายมาเป็นระเบียบประเพณีของสังคมที่ลูกจะต้องอยู่ในอิวาทของบิดามารดา ภรรยาต้องอยู่ในอำนาจของสามี การที่ชาวญี่ปุ่นโค้งให้กันอย่างอ่อนน้อมซึ่งเป็นผลมาจากศาสนาชินโตนี้เอง

3. การยกตัวอย่าง

ใช้สำหรับเรื่องที่ต้องการสนับสนุนหรือคัดค้านข้อความนั้นให้เด่นชัดยิ่งขึ้น เช่นเรื่อง “คนเดินถนนที่ได้รับบาดเจ็บเพราะถูกรถชนควรได้รับค่าเสียหายมากกว่าผู้ขับ” ถ้าไม่มีตัวอย่างสนับสนุนจะเห็นชัดแจ้งไม่ได้ก็ต้องเล่าเรื่องให้เห็นเป็นตัวอย่างเพื่อสนับสนุนข้อความเหล่านั้น เช่น “เมื่อสองสามวันมานี้ ข้าพเจ้าเห็นผู้หญิงสองคนข้ามถนนตรงสี่แยกขณะที่ไฟสัญญาณเพิ่งเปลี่ยนเป็นสีเขียว เขาทั้งสองคนเดินกันอย่างสนุกสนาน โดยไม่นึกถึงว่ากำลังอยู่ที่ไหน เมื่อข้ามมาถึงกลางถนน คนหนึ่งหันไปเห็นรถแล่นตรงเข้ามาก็ตกใจร้องสุดเสียงและกระโดดถอยหลัง อีกคนหนึ่งหกล้มเลยถูกรถซึ่งมาอีกทางหนึ่งทับขาหัก เพราะคนขับไม่สามารถจะหยุดได้ทันท่วงที คนเดินจึงควรได้รับค่าเสียหายมากกว่า”

4. การเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกันหรือต่างกัน จะทำให้ข้อความเด่นชัดขึ้นมา ใช้สำหรับเรื่องซึ่งเข้าใจยากต้องอาศัยการเปรียบเทียบ

5. การให้เหตุผล ใช้สำหรับเรื่องที่เกิดปัญหาแก่ผู้อ่าน ผู้เขียนจะต้องทำให้ผู้อ่านหมดข้อสงสัย ด้วยการให้เหตุผลที่ดี

การนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์นั้นเป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ของหนังสือพิมพ์ แต่อย่างไรก็ดีการที่หนังสือพิมพ์ทำหน้าที่ในการเสนอข่าวทั่วไปนั้นเท่ากับเป็นการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อผู้อ่านในวงกว้างซึ่งนับเป็นธรรมชาติของข่าว

ข่าว จึงเปรียบเสมือนข้อมูลที่สำคัญที่ผู้รับสารจะต้องรับรู้ และนำมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หนังสือพิมพ์ในฐานะเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูลและมีหน้าที่ในการให้ความรู้ ฉะนั้นการนำเสนอข่าวของหนังสือพิมพ์นั้นต้องมีการยึดหลักในการนำเสนอข่าวที่มีคุณภาพ ซึ่งเป็นการให้ความรู้กับผู้อ่าน และเป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องอยู่บนพื้นฐานของเหตุผล โดยการนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือของหนังสือพิมพ์

การสร้างความรู้ดังกล่าวนี้ถือเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ของหนังสือพิมพ์ เพราะวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์นั้นเป็นสิ่งคมแห่งความรู้และความสำเร็จ ซึ่งการมีข้อมูลที่ถูกต้องนั้นจะทำให้ผู้อ่านตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ โดยอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริงและมีความเป็นเหตุเป็นผล ข้อมูลและข้อเท็จจริงของหนังสือพิมพ์จึงต้องมีการนำเสนอภายใต้กรอบคุณสมบัติของข่าวที่ดี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างกรอบสำหรับรูปแบบการนำเสนอข่าวที่จะช่วยสร้างเสริมวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในสังคมไทย กล่าวคือ

คุณสมบัติของข่าว (Quality of News)

เรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อุบัติขึ้นในแต่ละวันจะต้องมีองค์ประกอบที่มีคุณค่าข่าวเพื่อการพิจารณานำรายงานเป็นข่าว อย่างไรก็ตาม สำหรับข่าวนั้นเป็นเรื่องที่มีใช้แค่การนำข้อเท็จจริง (Facts) ต่าง ๆ ที่มีคุณค่าข่าวมารวมกันเท่านั้น แต่เป็นการผนวกกันของข้อเท็จจริงเหล่านั้นกับรูปแบบ (Form) การเขียนที่นักข่าวจำเป็นต้องใช้ ซึ่งทำให้แตกต่างไปจากการเขียนแบบอื่น ๆ นอกจากนี้ ข่าวยังเป็นเสมือน "หนทาง" ที่ผู้รับสารทั่วไปใช้แสวงหา "สัจจะ" ที่ถูกซุกซ่อนเอาไว้ ด้วยเหตุนี้ข่าวที่ได้รับการนำเสนอจึงต้องเป็นข่าวที่มีคุณภาพ เป็นหนทางอันถูกต้องตรงสู่สัจจะ มิใช่หนทางวกวนทำให้ "ผู้เดินทาง" ไขว้เขวหลงทางได้

คุณสมบัติของข่าวนั้น ข่าวที่ดีจะต้องมีความถูกต้อง (Accuracy) มีความสมดุลย์และเที่ยงธรรม (Balance and Fairness) มีลักษณะเป็นภาววิสัย (Objectivity) และมีความง่าย กะทัดรัด และชัดเจน (Simplicity, Conciseness and Clearness)

ข่าวที่ดีจะต้องมีความถูกต้อง (Accuracy)

ในเรื่องของความถูกต้องนั้น หมายถึงว่า ข้อเท็จจริงทุกประการที่ปรากฏในเนื้อข่าวไม่ว่าจะเป็น ชื่อ นามสกุล อายุ ที่อยู่ ยศ ตำแหน่ง วันที่ ค่าแถมทุกค่า ฯลฯ จะต้องได้รับการตรวจสอบจนแน่ใจว่าถูกต้องทั้งหมด ข้อเท็จจริงเหล่านี้ในความเห็นของนักข่าวบางคนอาจเห็นว่า ไม่สำคัญอะไร ถ้าหากผิดพลาดไปบ้าง ทว่าในความรู้สึกของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับข่าวรวมทั้งผู้อ่าน

ที่ใกล้ชิดและรู้เรื่องราวของชาวนั้นดีพอแล้ว เรื่องนี้มีความสำคัญมากผู้อ่านมักจะตัดสินว่าตนควรจะเชื่อถือศรัทธาหนังสือพิมพ์ฉบับหนึ่งฉบับใดหรือไม่ ก็จากประสบการณ์การอ่านและได้พบเห็นข้อบกพร่องผิดพลาดของหนังสือพิมพ์เช่นนี้ และมักจะสรุปเอาว่า เมื่อหนังสือพิมพ์ลงข่าวผิดอย่างหนึ่งและครั้งหนึ่ง ก็อาจลงข่าวผิดอีกอย่างหนึ่งและครั้งต่อๆ ไปได้เช่นกัน โจเซฟ พูลิตเซอร์ (Joseph Pulitzer) ถึงกับกล่าวเตือนบรรดาบรรณาธิการ นักข่าวของเขา หลังจากที่เขาปลดเกษียณตัวเองจากหนังสือพิมพ์ นิวยอร์ก เวิร์ลด์ (New York World) เพื่อให้รู้ซึ่งถึงคุณค่าของความถูกต้องของข่าวว่า "....ความถูกต้องเป็นความจำเป็นสำหรับหนังสือพิมพ์ เสมือนคุณธรรมความดีความจำเป็นสำหรับผู้หญิง (Accuracy is to a newspaper what virtue is to a woman)

สำหรับการตีพิมพ์ข้อเท็จจริงที่ไม่ถูกต้องนั้น อาจส่งผลร้ายต่อบุคคลที่ตกเป็นข่าวก็ได้ อาทิ ข่าวการสมัครรับเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรของผู้สมัครคนหนึ่งซึ่งมีอายุเพียง 28 ปี ทว่าหนังสือพิมพ์ลงข้อเท็จจริงนี้ผิดไป แม้จะด้วยความไม่ตั้งใจก็ตามว่า อายุ 82 ปี ข้อเท็จจริงนี้ก็อาจจะเป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้รับสมัครผู้นี้ไม่ได้รับการเลือกตั้งได้

ข่าวที่ดีจะต้องมีความสมดุลย์และเที่ยงธรรม (Balance and Fairness)

ความเที่ยงธรรม (Fairness) นี้หมายถึงว่าในการเสนอข้อเท็จจริงของเหตุการณ์ที่เป็นชาวนั้น ข่าวที่ดีจะต้องรับใช้ผู้อ่านที่เป็นสาธารณชน ไม่ควรรับใช้บุคคลหรือกลุ่มบุคคลกลุ่มหนึ่งตามคำร้องขอเป็นพิเศษของคนเหล่านั้น นอกจากนั้น ในการรายงานข่าวเกี่ยวกับความขัดแย้งเป็นปัญหาสาธารณะ ข่าวที่ดีมีคุณภาพจะต้องนำเสนอประเด็นสำคัญ (Essential Points) ที่ทั้งสองฝ่าย คือฝ่ายเสนอและฝ่ายค้านแสดงความคิดเห็นมาในลักษณะที่สมดุลย์ (Balance) กัน

ในเรื่องความเที่ยงธรรมอีกประการหนึ่งก็คือ กรณีที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง (หรือกลุ่มบุคคล) ถูกผู้อื่นวิพากษ์วิจารณ์พฤติกรรมหรือความคิดเห็น ข่าวที่ดีมีคุณภาพจะต้องให้ความเป็นธรรมให้โอกาสแก่บุคคลนั้นๆ ได้โต้แย้งแก้ข้อกล่าวหาด้วย

ข่าวที่ดีจะต้องมีลักษณะเป็นภาววิสัย (Objectivity)

ชาวนั้นเป็นรายงานข้อเท็จจริงของเหตุการณ์ตามที่เกิดขึ้น มิใช่เหตุการณ์ที่มีผู้คนคาดหมายล่วงหน้าว่ามันควรจะต้องเป็น หรือนักข่าวปรารถนาจะให้! เป็น ถึงแม้ว่านักชาวนั้นจะมีความเชื่อมั่นส่วนตัว มีความสนใจ และมีความเกี่ยวพันเป็นส่วนตัวกับสิ่งรอบๆ ภายก็ตามแต่เมื่อนักข่าวต้องทำข่าวเหตุการณ์ที่ขัดแย้งกับความรู้สึกความเชื่อมั่นส่วนตัว เขาจะต้องละทิ้งความรู้สึกส่วนตัวไปเสีย แล้วรายงานข้อเท็จจริงโดยปราศจากอคติ และตรงไปตรงมาตามที่เหตุการณ์เกิด โดยให้ผู้อ่านแต่ละ

คนค้นหาความจริงในชาวนั้นด้วยตัวของผู้อ่านเอง ชาวที่มีลักษณะเป็นภววิสัยจึงหมายถึงว่า ชาวที่ปราศจากอคติส่วนตัวตนของนักข่าว หรือปลอดจากอิทธิพลภายนอกซึ่งอาจจะทำให้ชาวนั้นปรากฏออกมาเป็น "อะไรอย่างอื่น" ที่มีใช่ชาวนั้นเอง

การแสดงเหตุผล (Advocacy)

ในการสื่อสารองค์ความรู้นอกจากจะประกอบด้วยที่มาขององค์ความรู้แล้ว ยังหมายรวมถึงการชี้แจงเหตุผลด้วย ความสามารถในการชี้แจงเหตุผลดังกล่าว จำเป็นต้องเข้าใจหลักเหตุผล (Argumentation) ก่อน หลักเหตุผลเป็นการศึกษาถึงหลักการในการประเมินความเชื่อและพฤติกรรมซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Ziegelmueller and Kay 1997) หลักเหตุผลจึงเป็นปรากฏการณ์ทางสังคมซึ่งมีรากฐานจากถ้อยคำภาษาเพื่อไปอธิบายการค้นพบพฤติกรรมและความเชื่อด้วยการเลือกสรรและการจัดระเบียบความคิดให้มีความถูกต้องชอบธรรมต่อความเชื่อนั้นจนกระทั่งทำให้ความเชื่อเป็นความเชื่อที่สนิทใจและพัฒนากลายเป็นเหตุผลไปในที่สุด มุมมองของหลักเหตุผลดังกล่าวประกอบด้วย

1. การเสาะแสวงหาความรู้ (inquiry) เป็นการทดสอบหรือพิสูจน์ข้อมูลเพื่อไปสู่การค้นพบความเชื่อและพฤติกรรมที่เหมาะสม การเสาะแสวงหาความรู้ทำได้โดยหลักเหตุผลของการนิรนัย การอุปนัย และอาจรวมไปถึงความหลงผิด (fallacies) ด้วย

2. การชี้แจงเหตุผล (advocacy) เป็นการใช้ภาษาเพื่อนำไปสู่ความถูกต้องชอบธรรมของความรู้จนเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น โดยการสร้างความเข้าใจในแบบแผนของการวิเคราะห์ การจัดระเบียบและการสรุปย่อ การเปิดเวทีถกเถียง การบอกกล่าว และการสื่อสาร เป็นต้น ทั้งนี้การชี้แจงเหตุผลก็เพื่อนำหลักการดังกล่าวไปใช้เพื่อการตัดสินใจวินิจฉัยส่วนบุคคล และการตัดสินใจวินิจฉัยทางสังคม

การตัดสินใจวินิจฉัยส่วนบุคคลเป็นการตรวจสอบและประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยพยายามลดอารมณ์ส่วนตัวลง ส่วนการตัดสินใจวินิจฉัยทางสังคมเป็นการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในเรื่องกลุ่มผลประโยชน์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่งแม้ว่าจะมิใช่เป็นปัจจัยหลัก ตัวอย่างการตัดสินใจวินิจฉัยทางสังคมเช่น การประท้วงโดยสงบ การเสาะแสวงหาความรู้จากสาธารณะ การชี้แจงเหตุผล อิทธิพลทางการเมือง และทักษะการใช้ความคิดต่อวิกฤตการณ์

ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจที่ใช้อารมณ์หรือผลประโยชน์จำเป็นต้องใช้วิธีการปรับแก้ (Correctness) เพื่อให้เป็นความรู้ที่สมบูรณ์ตามหลักการและวิธีการของหลักเหตุผลซึ่งจะนำไปช่วยในการพิจารณาเปรียบเทียบความเชื่อที่น่าจะเป็นสัจจะอันถูกจำกัดด้วยองค์ความรู้ที่ผ่านมา ทั้งมุมมอง

ของบุคคล เงื่อนไขของกาลเวลา และการใช้หลักเหตุผลต้องคำนึงถึงภาษาที่ซ่อนอยู่ด้วย นอกจากนี้หลักของทางของจริยธรรมและศีลธรรม ดังนั้นอำนาจของภาษาและการถกเถียงด้วยความรับผิดชอบจะกลายเป็นหลักเหตุผลที่สำคัญ

โดยปกติการแสดงเหตุผลได้ชัดเจนถูกต้องก็ต่อเมื่อเข้าใจถึงมโนทัศน์พื้นฐานของสิ่งที่จะให้เหตุผล ธรรมชาติของหลักเหตุผล การอ้างอิงข้อมูลและการรวบรวมข้อมูล การอ้างเหตุผล การระวางข้อผิดพลาด ตลอดจนการชี้แจงเหตุผลอันเป็นขั้นตอนสุดท้ายซึ่งจะเป็นการสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถึงความรู้ที่เป็นความจริงถึงความจริงที่เป็นความจริง

ธรรมชาติของหลักเหตุผล

หลักเหตุผล (argumentation) เป็นกฎเกณฑ์ที่มีขึ้นเพื่อนำไปใช้ทดสอบหรือยืนยันถ้อยแถลงที่จะพิสูจน์โดยตรง ปัจจัยของหลักเหตุผลที่จะนำไปเป็นเครื่องมือในการพิสูจน์ได้แก่ข้อมูลดิบ กระบวนการเหตุผลและบทสรุป ในทางกลับกันบทสรุปเป็นผลมาจากการใช้เหตุผลต่อข้อมูลดิบ ดังนั้นบทสรุปต้องมีเอกภาพซึ่งจะพัฒนาไปเป็นความเชื่อที่เป็นระเบียบและมีความเป็นสากลในการสร้างความเข้าใจ การอธิบาย และการคาดทำนาย ความสำเร็จของการประยุกต์ใช้ของบทสรุปดังกล่าวจะเกื้อหนุนให้ยอมรับบทสรุปยิ่งขึ้น

สำหรับข้อมูลดิบเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้หลักเหตุผลเพื่อไปสู่สาระสำคัญในกระบวนการของเหตุผล ข้อมูลดิบมี 2 ประเภท คือ (1) ประโยคอ้างอิงเป็นสมมติคติพื้นฐานที่ยอมรับโดยปราศจากการสนับสนุนภายนอกซึ่งเป็นจริงในตัวของมันเองตามกฎซึ่งครอบคลุมและ (2) หลักฐานอื่นที่มาจากโลกภายนอกที่นำมาใช้สนับสนุนบทสรุปหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลทั้งสองประเภทเป็นการค้นพบไม่ใช่การสร้างสรรค์เนื่องจากทั้งสองสิ่งนี้เป็นสิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติเพียงแต่นำมาใช้ในการอธิบายตามหลักข้อกำหนดตายตัวของเหตุและผล ประโยคอ้างอิงในข้อแรกมีสองแบบคือ (1) ประโยคอ้างอิงที่เป็นการรับรู้โดยมีสมมติคติจากธรรมชาติของสิ่งนั้น (นัยหนึ่งก็คือ คุณภาพขั้นปฐม) และ (2) ประโยคอ้างอิงที่เป็นคุณค่า กล่าวคือ ต้องใช้การพิจารณาเปรียบเทียบคุณค่าของสิ่งนั้น โดยปกติประโยคอ้างอิงที่มีสมมติคติจากธรรมชาติของสิ่งนั้นจะนำไปทดสอบประโยคข้อเสนอกที่เป็นกรอบความคิดทฤษฎี ส่วนประโยคอ้างอิงที่มีคุณค่าก็นิยมไปทดสอบประโยคข้อเสนอกที่เป็นกรอบนโยบาย ในขณะที่เดียวกันหลักฐานภายนอกอื่น ๆ ก็มีสองแบบเช่นกัน ได้แก่ หลักฐานที่เป็นข้อเท็จจริงซึ่งเป็นข้อมูลดิบในรูปของถ้อยแถลงเพื่อการตรวจพิสูจน์วัตถุหรือเหตุการณ์ที่เป็นจริงเช่นการทดลองโดยตัวเอง และหลักฐานที่เป็นทัศนะของผู้รู้อันเป็นถ้อยแถลงที่ทรงอิทธิพลในการอธิบายหลักฐานที่เป็นข้อเท็จจริง (ความเชื่อของนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงอาจกลายเป็นข้อเท็จจริง เช่น

ความเชื่อที่ว่าไดโนเสาร์ตายเพราะอุกบาตขนาดยักษ์ชนโลกได้รับการแปลงสภาพเป็นข้อเท็จจริง เพราะความเชื่อในทฤษฎีนี้

สำหรับกระบวนการเหตุผล เป็นการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลดิบทั้งโดยเฉพะอย่างยิ่งวิธีการอุปนัยที่เป็นการวิเคราะห์จากเรื่องทั่วไปสู่เรื่องเฉพาะ ข้อมูลดิบในรูปของข้อเท็จจริงและความเชื่อถูกนำไปใช้ประกอบการนิรนัยในประโยคอ้างอิง และอุปนัยในการรวบรวมข้อเท็จจริง ทั้งการอ้างอิงและการรวบรวมข้อเท็จจริงจะเป็นเครื่องมือของกระบวนการเหตุผลเพื่อนำไปสู่บทสรุป

บทสรุปจะเป็นเงื่อนไขไม่ว่าเป็นเรื่องความสัมพันธ์เฉพาะ และเป็นการพิจารณาเปรียบเทียบที่ต้องนำหลักฐานและข้อมูลดิบมาพิสูจน์ซึ่งอาจต้องอาศัยการแปลความหมายประกอบด้วย บทสรุปที่ได้จะมุ่งไปสู่คำตอบของคำถาม 3 ลักษณะคือ ความรู้ที่ให้เหตุผลนั้นเป็นสิ่งที่ดำรงอยู่จริง (existence) ซึ่งหมายถึงเป้าหมายของการพิสูจน์ หรือความรู้เป็นสิ่งจำเป็น (essence) อันหมายถึงเงื่อนไขที่ทำให้เป็นเช่นนั้น หรือความรู้เป็นคำอธิบาย (explanation) ซึ่งทำให้บอกสาเหตุและผลกระทบได้

นอกจากความเป็นเหตุเป็นผลแล้วการพัฒนาคนในสังคมเพื่อที่จะก่อให้เกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์นั้นต้องปลูกฝังให้คนในสังคมนั้น ๆ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้นั้นได้นำความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้กล่าวถึงในหนังสือวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตที่เขียนโดย ผศ. เต็มศักดิ์ เศรษฐวิชาวณิชและคณะ รวมทั้งลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มาเป็นแนวทางเพื่อวิเคราะห์ กล่าวคือ

ความหมายและความสำคัญของเจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง แนวความคิดของบุคคลที่แสดงออกมา อาจจะเป็นการคิดหรือการกระทำเพื่อการแสวงหาความรู้โดยมีความสัมพันธ์กับความรู้ประสบการณ์และมีความรู้สึกนึกคิดของบุคคลนั้น ๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญเพราะเป็นสิ่งที่มิอิทธิพลต่อการควบคุมการคิดและการตัดสินใจในการกระทำการใด ๆ

นอกจากนี้ยังมีผู้กล่าวถึงพฤติกรรมของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์คือ วิคเตอร์ วาย บิลเลย์ และยอร์จ เอ ซาคารีเอดส์ (Billeh and Zakhariades 1975: 155-156) โดยได้กล่าวถึงพฤติกรรมของผู้มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังต่อไปนี้

1. มีเหตุผล

- เชื่อถือในคุณค่าของเหตุผล
- มีแนวโน้มที่จะทดลองความเชื่อเก่า ๆ

- แสวงหาสาเหตุของปรากฏการณ์ธรรมชาติ และความสัมพันธ์ของสาเหตุนั้นกับผลที่เกิดขึ้น
 - ยอมรับคำวิพากษ์วิจารณ์ที่มีเหตุผล
 - ทำทนายให้มีการพิสูจน์ตามเหตุผลและข้อเท็จจริง
2. อยากรู้ อยากเห็น
- มีความต้องการที่จะเข้าใจในสถานการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งอธิบายได้ด้วยความรู้ที่มีอยู่
 - มีความต้องการที่ถามว่า “ทำไม” และ “อย่างไร” ต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ
 - มีความต้องการที่จะหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
3. มีใจกว้าง
- เต็มใจที่จะทบทวนหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อสรุป
 - มีความปรารถนาที่จะรับรู้ความคิดเห็นใหม่ ๆ
 - ยอมรับความคิดเห็นหรือวิธีการแปลก ๆ
4. ไม่เชื่อในโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์คือไม่ยอมรับความเชื่อเกี่ยวกับโชคกลางหรือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ที่อธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้
5. มีความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง
- สังเกตและบันทึกผลต่าง ๆ โดยปราศจากความลำเอียงหรืออคติ
 - จะไม่นำสภาพสังคมหรือเศรษฐกิจและการเมืองเข้ามาเกี่ยวข้องกับการตีความหมายของผลต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์
6. พิจารณาอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ
- ไม่เต็มใจที่จะสรุปผลก่อนที่จะมีหลักฐานพอเพียง
 - ไม่เต็มใจที่จะยอมรับความจริงต่าง ๆ เมื่อไม่มีข้อสนับสนุนมาพิสูจน์ให้เห็นจริง
 - หลีกเลี่ยงการสรุปและตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

แนวคิดดังกล่าวข้างต้นนั้นสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะการคิดในเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งผู้ที่จะมีวิธีการคิดดังกล่าวนั้นจะต้องมีความเป็นเหตุเป็นผล อาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการตัดสินใจ อีกทั้งการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นพื้นฐานในการประมวลความรู้หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ และนำไปสู่ความคิดรวบยอดและการตัดสินใจที่ถูกต้องในเรื่องต่าง ๆ และนำมาเป็นวิถีในการดำเนินชีวิตตามวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์

จากแนวคิดในหลายส่วนทำให้เห็นกรอบในการพิจารณาถึงการวิเคราะห์การนำเสนอเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการนำเสนอข่าวทั่วไปของหนังสือพิมพ์เพื่อวิเคราะห์ถึงการสร้างพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสร้างกระบวนการคิดในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยจะนำเข้าไปประกอบร่วมกับรายละเอียดการทำหน้าที่สื่อมวลชนในเรื่องของบทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชน เพื่อวิเคราะห์ถึงบทบาทหน้าที่ของหนังสือพิมพ์ว่ามีส่วนในการส่งเสริมวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ (Scientific Culture) หรือไม่ อย่างไร

แนวคิดเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชน

ในปี ค.ศ. 1983 นักวิชาการคนหนึ่ง ได้วิเคราะห์บทบาทหน้าที่ทางสังคมศาสตร์ของการสื่อสารไว้อย่างน่าสนใจ เขาผู้นั้นคือ เดนิส แมกควอล (Denis McQuail) ศาสตราจารย์ชาวยุโรป ผู้ประสบความสำเร็จในการเขียนหนังสือทฤษฎีการสื่อสารหลายเล่ม (อ้างถึงใน การสื่อสารมวลชน : ดร. สมควร กวียะ หน้า 33-44)

ในหนังสือ "Mass Communication Theory : an Introduction (1983) แมกควอล มุ่งเจาะที่บทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชนโดยเฉพาะ โดยเริ่มยกเอาทฤษฎีโครงสร้างบทบาทหน้าที่ (Structural Functional Theory) ในสังคมวิทยาของเมอร์ตัน (Merton) ขึ้นมาก่อน ทฤษฎีนี้มองว่าสังคมคือ ระบบอันหนึ่งซึ่งประกอบด้วยหน่วยงานหรือระบบย่อยจำนวนหนึ่ง ยึดโยงกันอยู่ และช่วยกันทำงานคนละอย่าง ซึ่งล้วนแล้วแต่มีความจำเป็นต่อส่วนรวม สื่อมวลชนคือ หน่วยงานหรือระบบย่อยอันหนึ่งที่มีบทบาทหน้าที่ที่จะตอบสนองความจำเป็นทางสังคมในด้านความต่อเนื่อง การรักษาระเบียบ กฎเกณฑ์ การรวมเอกภาพ การกระตุ้นเตือน การแนะแนวทางและการปรับตัว

อย่างไรก็ตาม แมกควอลได้เสนอความเห็นว่าเป็นการยาก ที่จะบอกว่าสื่อมวลชนกำลังทำหรือจะทำอะไรให้เกิดผลต่อสังคมกระบวนการสื่อสารมีหลายมิติ หลายปัจจัย และต้องใช้เวลายาวนานจึงจะพิสูจน์ ได้ว่าการสื่อสารอะไร ก่อให้เกิดผลอะไรต่อสังคม บทบาทหน้าที่อาจจะเป็นอดีตกาลปัจจุบัน หรืออนาคตกาลก็ได้ แต่บทบาทหน้าที่มิใช่สิ่งที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง อย่างนั้น (actual and concrete results as such) มันเป็นแต่เพียงความประสงค์หรือเจตจำนง (purpose) ที่ฝ่ายต่างๆ ยอยากจะให้มันเกิดขึ้น แน่บนส่วนหนึ่งอาจจะเกิดขึ้นแล้ว แต่อีกหลาย ๆ ส่วนอาจจะยังไม่เกิดขึ้นก็ได้ เช่น ที่กล่าวกันว่าสื่อมวลชนมีบทบาทหน้าที่ในการเสนอข่าว แก่มวลชน ความจริงแล้วอาจจะที่สื่อมวลชนบางส่วน ข่าวบางข่าวและมวลชนบางส่วนเท่านั้นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ในการกระทำตามคำกล่าวนั้น แต่ถ้าใครมากล่าวในทางตรงข้าม ว่าการสื่อสารมวลชนไม่มีบทบาทหน้าที่ในการเสนอข่าวแก่มวลชน จะต้องได้รับการคัดค้านจากทุกฝ่ายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้เพราะว่า ทุกฝ่ายมีความประสงค์ที่

จะให้สื่อสารมวลชนเป็นอย่างนั้น ส่วนจะต้องทำมากหรือน้อย ได้ผลหรือไม่เพียงใดเป็นเรื่องที่จะต้องพูดกันโดยอาศัยพื้นฐานปรัชญาเสรีภาพ ของสังคมนั้น ๆ รวมถึงการ พิจารณาศึกษาเรื่องประสิทธิผล อีกด้วย

บทบาทหน้าที่จึงเป็นแค่เพียง ความประสงค์ที่จะให้สื่อมวลชนทำอย่างนั้นอย่างนี้ตามเหตุผลอ้างอิงทางวิชาการหรือทางการเมืองเท่านั้น ในบทที่ 3 ของหนังสือเล่มนั้น¹ ซึ่งใช้ชื่อว่า ความเกี่ยวพันระหว่างสื่อมวลชนกับสังคม ทฤษฎีว่าด้วยบทบาทหน้าที่และความประสงค์ (Media Society Linkages Theories of Functions and Purpose) แมกเคลวจึงเน้นบทบาทหน้าที่ในแง่ของความประสงค์ที่จะให้เป็นไป เพื่อหลีกเลี่ยงให้เกิดการโต้แย้งจากฝ่ายโน้นฝ่ายนี้ ยิ่งในยุคที่การวิจัยเชิงปริมาณถูกนำเข้าไปใช้ในการหาตัวเลขข้อมูลด้วยแล้ว โอกาสที่จะมีผู้โต้แย้งย่อมมีมากแม้ว่าจะสามารถอธิบายเหตุผลเชิงคุณภาพโดยอาศัยข้ออ้างอิงทางปรัชญาหรือสังคมวิทยาแล้วก็ตาม

เมื่อตั้งหลักกันใหม่ว่าบทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชนคือ ความประสงค์ ที่จะให้สื่อมวลชนทำอะไรหรือก่อให้เกิดผลอะไรในสังคม คำถามต่อไปที่ตามมาก็คือ ความประสงค์ที่ว่านั้นเป็นของใคร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารมวลชน มิใช่มีแต่เพียงนักคิด นักวิชาการเท่านั้น หากยังมีนักวิชาชีพ ประชาชน ผู้รับสารและผู้ใช้ประโยชน์เพื่อการเมือง และธุรกิจอีกด้วย

เริ่มตั้งแต่ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 ต่อกับต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 เรื่อยมาจนถึงปัจจุบันมีนักคิดนักวิชาการเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชนไว้มากมาย ทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ แต่แมกเคลวเห็นว่ น่าจะพอสรุปเป็นความคิดพื้นฐาน 5 ประการเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ "ที่พึงประสงค์" ของสื่อมวลชนต่อสังคมได้ดังนี้คือ

(1) การให้ข่าวสาร (information)

- การให้ข่าวสาร เกี่ยวกับเหตุการณ์และสภาพการณ์ในสังคมและในโลก
- บอกให้ทราบถึงสัมพันธภาพแห่งอำนาจ
- ช่วยส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม การปรับตัวและความก้าวหน้า

(2) การประสานสัมพันธ์ (correlation)

- อธิบาย แปลความ และวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับความหมายของเหตุการณ์และข่าวสาร
- ให้ความสนับสนุนแก่อำนาจหน้าที่และปทัสสถานที่ยอมรับกันแล้ว
- ทำให้เกิดกระบวนการสังคมกรรม (socializing)
- ประสานกิจกรรมต่าง ๆ ของสังคมเข้าด้วยกัน
- ทำให้เกิดความยินยอมพร้อมใจกัน (consensus)

- จัดระเบียบอะไรก่อนหลัง และบอกให้รู้ว่าสถานภาพทางสังคมอะไรสำคัญกว่าอะไร
- (3) ความต่อเนื่อง (continuity)
 - แสดงออกซึ่งวัฒนธรรมหลักและยอมรับวัฒนธรรมรวมทั้งพัฒนาการของวัฒนธรรมใหม่
 - ก่อให้เกิดและดำรงไว้ ซึ่งค่านิยมพื้นฐานของคนทั่วไป (commonality of values)
- (4) ความบันเทิงเริงรมย์ (entertainment)
 - ให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และวิธีการพักผ่อนหย่อนใจ
 - ลดความตึงเครียดทางสังคม
- (5) การระดมสรรพกำลัง (mobilization)
 - องค์กรด้านการเมือง สงคราม การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การทำงาน และบางครั้งการศาสนา เพื่อวัตถุประสงค์ ของส่วนรวม

บทบาทหน้าที่ทางการสื่อสาร

ในปี ค.ศ.1963 และ 1967 ศาสตราจารย์ชาวเบลเยียม ชื่อโรเจอร์ โกลสส์ (Roger Clause) ผลิตหนังสือที่น่าสนใจมาก 2 เล่มคือ Les Nouvelles, Synthese Critique (McQuail,อ้างแล้ว) (ข่าว : การสังเคราะห์เชิงวิจารณ์) และ Le Journal et l' Actualite" (หนังสือพิมพ์ และเหตุการณ์ปัจจุบัน) ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์เชิงสังคมวิทยาเกี่ยวกับข่าว และการเสนอข่าวทางการสื่อสารมวลชน โรเจอร์ โกลสส์ เริ่มด้วยการพูดถึงบทบาทหน้าที่ของสื่อมวลชนว่าสามารถจะแบ่งได้ออกเป็น 2 ด้าน คือ บทบาทหน้าที่สื่อสารทางปัญญา (intellectual communication) และบทบาทหน้าที่ด้านจิตวิทยาสังคม (psycho-social functions) และชี้ให้เห็นว่าสื่อมวลชนก็มีบทบาทหน้าที่ในตนเองเดียวกัน คือ

1. บทบาทหน้าที่สื่อสารทางปัญญา ได้แก่

1.1 การให้ข่าวสาร ซึ่งรวมถึงข่าวประจำวัน และข่าวสารทั่วไปเกี่ยวกับการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ฯลฯ

1.2 การให้การศึกษอบรม ซึ่งหมายถึง การเสนอข่าวสาร และความรู้อย่างมีระบบ และกรรมวิธี เพื่อให้ผู้รับสารได้รับการศึกษา และอยู่ร่วมสังคมกับผู้อื่นได้ (SOCIALIZATION) รวมถึงการถ่ายทอดค่านิยม และบทบาทหน้าที่ทางสังคมที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป อาจแบ่งได้เป็นข้อ ๆ คือ

1.2.1 การสร้างความคิด และความรู้สึกโดยการถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรม และอารยธรรม

- 1.2.2 การสร้างความคิดเห็นโดยการวิจารณ์เชิงอธิบายเหตุการณ์ วัฒนธรรม และอารยธรรม
- 1.2.3 การพัฒนาด้านอาชีพ โดยการศึกษาเกี่ยวกับวิชาชีพ และการทำมาหากินอื่น ๆ
- 1.3 การแสดงออก หมายถึง การสร้าง การผลิต และการสอดใส่ค่านิยม และบทบาทหน้าที่ที่พึงกระทำลงไปในความคิด และกิจกรรมรวมทั้งการให้เหตุผล เพื่อเปลี่ยนแปลงความคิดเห็น ทักษะ และพฤติกรรม
 - 1.3.1 การแสดงออกซึ่งวัฒนธรรม และอารยธรรม การสร้างค่านิยม และบทบาทหน้าที่ที่เป็น หรืออาจจะเป็นมรดกทางวัฒนธรรม
 - 1.3.2 การแสดงออกซึ่งอุดมการณ์ที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ประจำวัน คือ การสร้างค่านิยม และบทบาทหน้าที่อันเกิดจากผลกระทบทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ
 - 1.3.3 การใช้เหตุผล คือ การโต้แย้งด้านความคิดเห็นที่จะต้องใช้เทคนิควิธีการเสนอการอภิปราย และการชักจูงใจ เพื่อเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงหลักเหตุผลที่ประชาชนยึดมั่นกันอยู่แล้ว
- 1.4 ความกดดัน หมายถึง ความพยายามที่จะสร้าง หรือเปลี่ยนแปลงความคิดเห็น ทักษะ หรือพฤติกรรม โดยอาศัยเทคนิคการพลิกแพลง และการปรุงแต่งข่าวสารที่อาจนำไปสู่การละเมิดต่อบุคคล ได้แก่ การโฆษณาสินค้า หรือการโฆษณาชวนเชื่อทางการเมือง

แนวคิดที่กล่าวมาในส่วนของหน้าที่ของสื่อมวลชนนั้น ผู้วิจัยรวมเอาแนวคิดเหล่านี้มาเพื่อใช้เป็นกรอบ ในการทำหน้าที่หลักของหนังสือพิมพ์ในการนำเสนอ เนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อก่อให้เกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ขึ้นในสังคมไทย หน้าที่ของการให้ข่าวสาร (Information) ซึ่งหมายถึงการเก็บ การรวบรวม การประมวลและการเผยแพร่ข่าว ข้อมูล รูปภาพ ข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น เพื่อจะยังผลให้เกิดความเข้าใจและมีปฏิกิริยาอย่างถูกต้องตามสภาวะของบุคคล สภาพแวดล้อม ประเทศและสังคมนานาชาติ นอกจากนี้ยังจะช่วยนำไปสู่การตัดสินใจที่เหมาะสมด้วยนั้น ถือเป็นส่วนสำคัญที่มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่ง ต่อการเกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ขึ้นในสังคมไทย ซึ่งสำหรับวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ (Scientific Culture) ในสังคมไทยนั้น ต้องอาศัยการปรับตัวของคนในสังคมโดยรับเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ามาเป็นพื้นฐาน ภายในสภาพ

แวดล้อมที่ต้องพึ่งพาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีการดำเนินชีวิตที่มีประสิทธิภาพตามแนวทางวิทยาศาสตร์ คือ คิดและทำอย่างวิทยาศาสตร์ เพื่อก่อให้เกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ในที่สุด

สื่อมวลชนโดยเฉพาะหนังสือพิมพ์ ซึ่งเป็นสถาบันหนึ่งในสังคมที่มีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้และนำเสนอข้อมูลข่าวสารซึ่งเป็นสิ่งที่เป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดบทบาทหน้าที่ในการให้การศึกษแก่สาธารณชนได้ เพราะสื่อมวลชนเป็นแหล่งการศึกษาข้อมูลทั่ว ๆ ไป การให้ข้อมูลข่าวสารทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นจะเป็นการนำเสนอความรู้ ความเข้าใจและสามารถจะสร้างพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดขึ้นในสังคมได้

หนังสือพิมพ์จึงนับเป็นกลไกหนึ่งในสังคมที่เป็นส่วนสำคัญ ในการส่งเสริมให้เกิด วัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ (Scientific Culture) โดยการทำหน้าที่ในการนำเสนอเนื้อหาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในแนวทางของการเสริมสร้างความรู้ และสร้างพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับประชาชน

นอกจากแนวคิดในการทำหน้าที่ดังกล่าวข้างต้นแล้ว ในการวิเคราะห์การนำเสนอเนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของหนังสือพิมพ์นั้นยังต้องพิจารณาควบคู่ไปกับการทำงานในส่วนของ การคัดเลือกเนื้อหาเพื่อเผยแพร่ต่อผู้อ่าน ฉะนั้นแนวคิดในเรื่องเกี่ยวกับประตูล่าข่าวสารจึงมีความสำคัญต่องานวิจัยชิ้นนี้ เพราะการคัดเลือกเนื้อหานั้นเป็นส่วนสำคัญในการที่จะสื่อสารกับผู้อ่าน เพราะการคัดเลือกเนื้อหานั้นเท่ากับเป็นการบอกว่าหนังสือพิมพ์ต้องการสื่อสารอะไรกับผู้อ่าน ต้องการให้ผู้อ่านทราบเรื่องใดบ้าง และสามารถบ่งชี้ได้ว่าหนังสือพิมพ์ฉบับนั้น ๆ มีส่วนในการก่อให้เกิดวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์หรือไม่ ผู้คัดเลือกมีการคำนึงถึงวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์หรือไม่ อย่างไร

แนวคิดเกี่ยวกับประตูล่าข่าวสาร

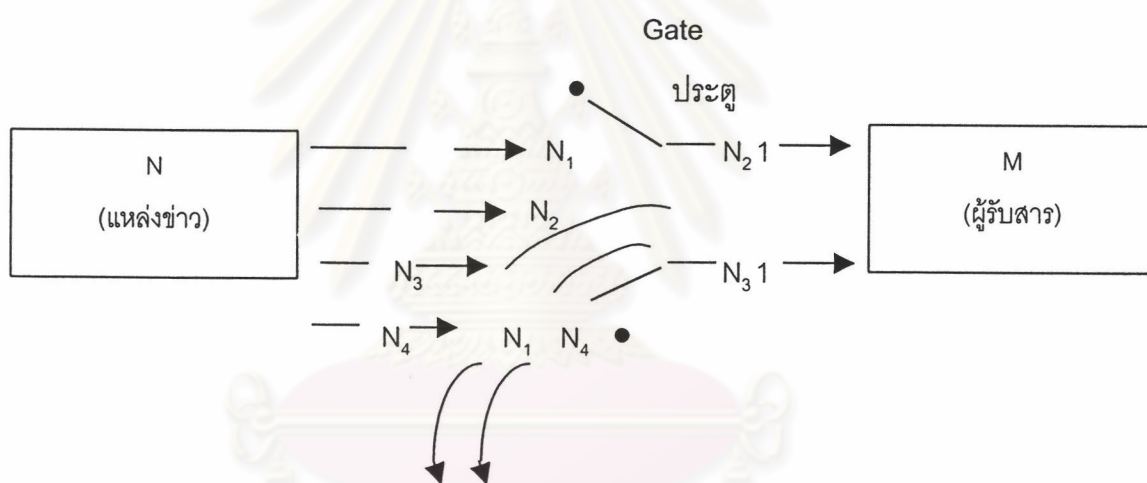
ผู้ปิดเปิดประตูล่าข่าวสารหรือผู้กรองข่าวสาร คือ บุคคลที่ทำหน้าที่กั้นกรองเลือกสรรข่าวสาร เพื่อเสนอต่อไปยังสาธารณชน ผู้กรองสารจึงอยู่ในฐานะที่จะควบคุมข่าวสารต่าง ๆ ที่จะผ่านไปยังประชาชนทั่วไป เป็นผู้ตัดสินว่าข่าวสารอะไรควรส่งต่อไป และข่าวสารอะไรควรส่งช้าหน่อยหรือข่าวสารอะไรควรตัดออกไปทั้งหมด โดยอาศัยวิธีการคัดเลือกและเรียบเรียงข่าวสาร ตลอดจนกำหนดเวลาและจัดลำดับความสำคัญของข่าวนั้น ๆ เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ปิดและเปิดประตูล่าข่าวสาร โดยยืนระหว่างตัวข่าวสารเองและผู้รับสารจากสื่อมวลชน

จากแนวความคิดเกี่ยวกับหน้าที่ “ผู้เฝ้าประตู” (gatekeeper) คือบุคคลที่ทำหน้าที่กั้นกรองเลือกสรรข่าวสารเพื่อเสนอต่อไปยังสาธารณชน ผู้กรองข่าวสารจึงอยู่ในฐานะที่จะควบคุมข่าวสารต่าง ๆ ที่จะผ่านยังประชาชนผู้อ่าน โดยอาศัยวิธีการคัดเลือกข่าวสาร ตลอดจนการกำหนดเวลาและจัด

ลำดับความสำคัญของข่าวสารนั้น ๆ เป็นผู้ที่ทำหน้าที่เปิดและปิดประข่าวสารโดยยืนอยู่ระหว่างตัวข่าวสารและผู้รับสาร คือ ผู้อ่าน

นอกจากนี้จากข้อเขียนของ Lewin, K. (1947) ซึ่งให้ข้อสังเกตว่า ข่าวสารมักจะไหลผ่านช่องทางต่าง ๆ อันประกอบไปด้วยบริเวณประตูซึ่งมีการปล่อยหรือกักข่าวสารต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือโดยวินิจฉัยของผู้เฝ้าประตูเองก็จะยอมให้ข่าวสารใดไหลผ่านไปได้อหรือไม่ ซึ่งแนวความคิดนี้ได้ถูกนำมาอธิบายลักษณะการไหลของข่าวสารในกระบวนการสื่อสารมวลชน

ต่อมา David Manning White (1950) ได้ให้แนวคิดเรื่อง "ผู้เฝ้าประตู" ในการศึกษาของบรรณาธิการข่าวโทรพิมพ์ของหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นอเมริกันฉบับหนึ่ง ซึ่งกิจกรรมในการตัดสินใจคัดเลือกข่าวเพื่อตีพิมพ์ในหนังสือพิมพ์นี้มีส่วนคล้ายกับหน้าที่ผู้เฝ้าประตู



ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

N = แหล่งของข่าวต่าง ๆ

N_1, N_2, N_3, N_4 = ข่าวแต่ละชิ้น

$N_{2.1}, N_{3.1}$ = ข่าวที่ถูกเลือก

M = ผู้รับสาร

N_1, N_4 = ข่าวที่ไม่ถูกเลือก

แบบจำลองนี้แสดงให้เห็นว่า จากต้นตอแหล่งข่าวจะมีข่าวสารมากมายหลายชิ้นส่งมายังสำนักงานหนังสือพิมพ์ หรือสถานีวิทยุโทรทัศน์ต่าง ๆ บรรณาธิการข่าวจะทำหน้าที่คัดเลือกข่าวสารเพียงบางชิ้นเพื่อตีพิมพ์หรือออกอากาศ ส่วนอีกหลายชิ้นก็อาจจะถูกโยนทิ้งตะกร้า ข่าวสารที่ถูกคัดเลือกนี้จะถูกตัดแต่งให้เหมาะกับเวลา เนื้อที่ หรือลักษณะสื่อเพื่อส่งไปยังผู้อ่าน ผู้ฟังหรือผู้ชม

จะเห็นได้ว่า แบบจำลองของ ดี เอ็ม ไวท์ ได้อธิบายอย่างง่าย ๆ ถึงบทบาท “ผู้เฝ้าประตู” ของสื่อมวลชน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วอาจจะซับซ้อนสลับซับซ้อนกว่านี้ เช่น ข่าวที่ส่งมาก่อนที่จะส่งมาก็จะต้องมีการกลั่นกรองมาก่อนจากบรรณาธิการหรือหัวหน้าข่าวในระดับสูงอีกทีก็ได้ นอกจากนี้ข่าวที่ตีพิมพ์ไปยังผู้รับสาร เมื่อผู้รับสารได้อ่านแล้วก็อาจจะถ่ายทอดไปยังบุคคลอื่น เช่น สมาชิกในครอบครัว ญาติ เพื่อน ฯลฯ

การถ่ายทอดโดยผู้เปิดรับสาร สื่อมวลชนนี้ก็จะไปในลักษณะ “ผู้เฝ้าประตู” คือ เลือกลงถ่ายทอดเพียงบางส่วนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งก็ย่อมได้อีกเช่นกัน จึงเห็นได้ว่าข่าวสารสื่อมวลชนมักจะไหลผ่านผู้เฝ้าประตูต่าง ๆ มากมายหลายชั้น

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงบทบาทของบรรณาธิการในการตัดสินใจและการคัดเลือกรวาทังไปจากการศึกษาบทบาทของผู้กรองสารจากการทำงานของบรรณาธิการข่าวการพิมพ์ของหนังสือพิมพ์ท้องถิ่นฉบับหนึ่งในอเมริกา

พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกข่าวของผู้เฝ้าประตู ได้แก่

1. ทักษะคดีของบรรณาธิการที่มีต่อข่าว
2. ความรีบเร่งของเวลาที่ใช้ในการทำงาน
3. คุณค่าของข่าว
4. คุณภาพของการเขียนข่าวและวิธีการเขียนข่าว
5. หลักที่ยึดถือในการบริหาร
6. การมองความต้องการของผู้อ่าน
7. การแข่งขันของสื่อ

กระบวนการผลิตข่าว มีรูปแบบการทำงานในกองบรรณาธิการของหนังสือพิมพ์แต่ละฉบับมักจะคล้ายกัน มีแนวการเดินทางของข่าว ลักษณะการทำงานและความเกี่ยวพันในการทำงานของแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้จากแผนภาพ การเดินทางของข่าวในกองบรรณาธิการ ได้ดังนี้

แนวคิดเรื่องอิทธิพลของสื่อมวลชนในการกำหนดวาระ (Agenda Setting)

คำอธิบายของแนวคิดเรื่องกำหนดวาระ

ในที่นี่จะนำเสนอผลของการวิจัยของนักนิเทศศาสตร์ 2 ท่านที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอิทธิพลของสื่อในการกำหนดวาระ

1. ทศนะของ G.A.Lang & K.Lang

ในปี 1959 Lang & Lang ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของสื่อมวลชนกับการตัดสินใจลงคะแนนเสียงของชาวอเมริกัน และได้ข้อสรุปจากการวิจัยของเขาว่า

- สื่อมวลชนสามารถสร้าง "ความสนใจ" ของสาธารณชนให้มีต่อประเด็นบางประเด็นได้ ตัวอย่างเช่น แนวคิดต่อเรื่องมีมนุษย์อาศัยอยู่บนดาวอังคารแนวคิดเรื่องโลกร้อนขึ้น ฯลฯ

- สื่อมวลชนสามารถสร้างสิ่งที่เรียกว่า "สาธารณะ" (public) ได้ ลักษณะของความเป็นสาธารณะ (เช่นเดียวกับแนวคิดเรื่อง reading public) ก็คือ กลุ่มคนที่เปิดรับข่าวสารเรื่องเดียวกันสนใจเหมือนกัน ไปไหน ๆ ก็มีแต่ "คนพูดถึงเรื่องนี้" และอาจมีปฏิกิริยาตอบโต้ต่อประเด็นดังกล่าว

- สื่อมวลชนมีอิทธิพลในการเสนอแนะทั้ง "ประเด็น" และ "ตัวบุคคล" ให้คนสนใจได้ กล่าวคือ สามารถนำเอาประเด็น/ตัวบุคคลมาวางอยู่ในวาระแห่งความสนใจของคนได้ เช่น การเสนอตัวบุคคลที่จะเป็นตัวเลือกทางการเมืองการเสนอ IMF มาเป็นตัวแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ เป็นต้น

- สาธารณะจะอ่าน "ระหว่างบรรทัด" ออกว่า ถ้าสื่อมวลชนเสนอเรื่องใดมากผู้รับสารก็ควรจะให้ความสนใจต่อเรื่องนั้น ควรจะมีอารมณ์ความรู้สึกอย่างใดอย่างหนึ่งต่อเรื่องนั้นและควรจะเกี่ยวข้อง (concern) กับเรื่องนั้นด้วย (เช่นการแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องการฆ่าข่มขืนเด็กเล็ก เป็นต้น)

2. ทศนะของ Cohen

ในปี 1963 Cohen เริ่มเขียนถึงทฤษฎีที่รู้จักในทุกวันนี้ว่า Agenda-Setting โดยมีเนื้อหาหลัก ๆ ว่า

- ในเรื่องของผลกระทบ (Effect) ของสื่อ นั้น ต้องมีการแยกแยะออกมาให้ชัดเจนว่าเป็นมิติด้านใด เราจึงจะสามารถให้คำตอบเรื่องมีผล/ไม่มีผลได้อย่างแน่นอน เช่น ต้องแยกมิติระหว่างความเข้าใจ (cognition) กับทัศนคติ (attitude) ออกจากกัน

- ในขณะที่มีแนวคิดเรื่องลำดับชั้นของผลกระทบของสื่อ (Hierarchy of Media Effect) เช่น สื่อจะสามารถสร้างผลกระทบให้เกิดด้านความรู้/ความเข้าใจ (knowledge/Cognition) ต่อทัศนคติ

(Attitude) หรือต่อการกระทำ (Behavior/Performance) Cohen สรุปว่า สื่อมวลชนจะสามารถสร้างผลกระทบต่อด้าน ความรู้ความเข้าใจได้ง่ายกว่าในด้านทัศนคติ

- การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของสื่อให้ข้อสรุปว่า สื่อไม่ผู้จะประสบความสำเร็จนักในการทำให้คิดตามสื่อ หากแต่ว่ามักจะประสบความสำเร็จในการทำให้คิดถึงเรื่องที่สื่อยกมาพูดถึง

- ดังนั้น Cohen จึงสรุปว่า การที่คนเราจะเลือกรับรู้โลกอย่างไรนั้น มิได้ขึ้นอยู่กับความสนใจของคนแต่ละคนเท่านั้น หากแต่ยังขึ้นอยู่กับบรรดาบรรณานุกรม นักเขียน ผู้พิมพ์ผู้โฆษณาหนังสือพิมพ์จะวาดแผนที่ประเด็นต่างๆ มานำเสนอภาพของโลกในแต่ละช่วงเวลามาให้ผู้อ่านเลือกอย่างไรบ้างข้อสรุปนี้ดูเหมือนจะเป็นการพบกันครึ่งทางระหว่าง Mass Society Theory กับ Limited Effects Paradigm

สำหรับงานวิจัยทางด้านเนื้อหาข่าวสารทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นได้มีผู้ทำการวิจัยกล่าวคือ งานวิจัยเรื่อง “การวิเคราะห์เนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือพิมพ์รายวัน” ของอัฐพร ใจแจ้ง (2539) ซึ่งวิเคราะห์และเปรียบเทียบการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหนังสือพิมพ์ 2 ประเภท คือ หนังสือพิมพ์ประเภทคุณภาพ และหนังสือพิมพ์ประเภทประชานิยม พบว่า หนังสือพิมพ์มีรูปแบบในเสนอเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบของ “ข่าว” มากที่สุด เมื่อจำแนกตามประเภทของหนังสือพิมพ์ พบว่า หนังสือพิมพ์ประเภทประชานิยมเสนอเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในรูปแบบของ “ข่าว” “คอลัมน์” และบทความ มากกว่าหนังสือพิมพ์ประเภทคุณภาพ ส่วนในเรื่องของเนื้อที่นั้นในการเสนอเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า หนังสือพิมพ์ประเภทประชานิยมให้เนื้อที่ในการเสนอเนื้อหาข้อมูลข่าวสารด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่าหนังสือพิมพ์ประเภทคุณภาพ

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเรื่อง แหล่งข่าว ประตูข่าว และเนื้อหาข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของหนังสือพิมพ์รายวัน ของจันทร์เพ็ญ ถนอมบุญ ผลการวิจัยพบว่าประเภทเนื้อหาข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่หนังสือพิมพ์รายวันมีการนำเสนอมากที่สุด คือ ประเภทคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและการให้ความสำคัญต่อการเสนอประเภทเนื้อหาข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพบว่าแหล่งข่าววิทยาศาสตร์ ในเรื่องโดยให้ความสำคัญต่อการนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการวิจัยและการพัฒนาเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม ด้านการแพทย์, ด้านอุตสาหกรรมและพลังงาน, ด้านอาหารและยา, ด้านการเกษตรกรรมและชีวภาพ, ด้านคอมพิวเตอร์, ด้าน

ดาราศาสตร์และอวกาศ , ด้านการคมนาคมและการสื่อสารและด้านเทคโนโลยีการสื่อสารอันดับที่ 10 ตามลำดับ

ส่วนปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาของการรายงานข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า นโยบายของหนังสือพิมพ์เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหามากที่สุด และผู้สื่อข่าวทำให้เกิดปัญหาเป็นอันดับที่ 3 โดยระบุว่า ผู้สื่อข่าวไม่มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ขาวที่นำเสนอไม่น่าสนใจเพราะเป็นเทคนิคมากเกินไป ไม่สามารถเขียนข่าววิทยาศาสตร์ให้เกิดความเข้าใจง่าย

ในเรื่องของทัศนคติต่อข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของแหล่งข่าวนั้น พบว่า แหล่งข่าวเห็นด้วยมากที่สุดกับเหตุที่ข่าววิทยาศาสตร์ไม่ได้รับการนำเสนอ เพราะไม่ค่อยมีการเผยแพร่ทั่วถึง รองลงมาเห็นว่า เหตุที่ข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้รับการนำเสนอ เพราะขาดการเขียนเรียบเรียงให้อ่านเข้าใจง่าย

ในส่วนของการทำหน้าที่ประตู่ข่าวสาร จากงานวิจัยทำให้ทราบว่าในการคัดเลือกข่าว นั้นหนังสือพิมพ์ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อการนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์ค่อนข้างน้อย และส่วนใหญ่นำเสนอในรูปแบบการรายงานข่าวมากที่สุด แต่ไม่พบการนำเสนอในรูปแบบบทบรรณาธิการ การวิจัยจึงสรุปได้เพียงว่า หนังสือพิมพ์รายวันส่วนใหญ่เสนอข่าวตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือรายงานจากข่าว แจกประชาสัมพันธ์มากกว่าการที่ผู้สื่อข่าวขุดคุ้ยหรือคิดค้นประเด็นข่าวขึ้นเอง

จากการวิจัยดังกล่าวทำให้เห็นถึงบทบาทของข่าววิทยาศาสตร์บางส่วน ซึ่งการวิจัยในเรื่องบทบาทสื่อมวลชนในการส่งเสริมวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ครั้งนี้นั้น จะทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ของหนังสือพิมพ์เพิ่มเติมในส่วนของประสิทธิภาพในการนำเสนอเนื้อหา ในเรื่องของบทบาทของหนังสือพิมพ์ในเรื่องการอธิบายความและการให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และความครอบคลุมในการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการสร้างความเป็นเหตุเป็นผลให้กับผู้รับสาร

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาโดยการสัมภาษณ์บรรณาธิการและนักข่าว เพื่อศึกษาบทบาทหน้าที่ในฐานะของสื่อมวลชนผู้ทำหน้าที่ประตู่ข่าวสารให้กับผู้รับสาร ในการคัดเลือกและนำเสนอ รวมถึงเป็นการศึกษาถึงความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญของวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ สุดท้ายเป็นการสัมภาษณ์นักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา พัฒนาการสื่อสารงานเขียนทางด้านวิทยาศาสตร์ พัฒนาการนำเสนอข่าววิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพในการที่จะสร้างวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ในสังคมไทย และหาแนวทางในการส่งเสริมวัฒนธรรมวิทยาศาสตร์ จากมุมมองของนักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการ