



## บทที่ 2

### วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าสำหรับงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของการแก้ปัญหา
2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา
3. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
4. ความเป็นมาของการคิดเป็น และความหมายของการคิดเป็น
5. การพัฒนาความสามารถในการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
6. การฝึกการแก้ปัญหา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายของการแก้ปัญหา

ได้นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้พยายามให้นิยามของคำว่า "การแก้ปัญหา" (Problem Solving) ดังต่อไปนี้

ผู้ที่ให้นิยามของคำว่า "การแก้ปัญหา" คือ จู เลีย เอส. ฮัจ (Hough 1979 : 1) ว่า "การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการรวบรวมข้อมูล และตัดสินใจโดยเลือกใช้ข้อมูลบางอันที่เลือกสรรแล้วเป็นพื้นฐาน"

โตนแลค อาร์. วูดส์ (Woods 1980 : 1) ได้ให้นิยามว่า "การแก้ปัญหา คือ กิจกรรมที่มีคุณค่ามากที่สุดในการทำให้สิ่งที่ไม่รู้หมดไป ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะชุดหนึ่ง ๆ "

โพลยา (Polya อ้างถึงใน Problem Solving Newsletter, September 1982 : 1) ได้นิยามว่า

การแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ คือ การค้นหาวิธีที่ยังไม่ปรากฏเพื่อนำไปสู่จุดหมายอันหนึ่งที่ตั้งไว้ โดยที่จุดหมายดังกล่าวยังไม่มีวิธีการที่จะนำไปสู่จุดหมายนั้นในทันทีทันใด เราก็จะต้องหาวิธีการที่จะนำไปสู่จุดหมายนั้น ฉะนั้นการแก้ปัญหาก็คือ การค้นหาวิธีการที่ยังไม่ทราบในทันทีทันใดด้วยการหาหนทางที่จะแก้ความยุ่งยาก หนทางที่หลีกเลี่ยงอุปสรรคเพื่อนำไปสู่จุดหมายที่เราไม่สามารถไปถึงได้ในทันทีทันใดด้วยวิธีการที่เหมาะสม

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2528 : 128) ได้กล่าวว่า "การแก้ปัญหา เป็นการประยุกต์กฎเกณฑ์ที่รู้มาแล้ว เพื่อมาใช้เป็นแนวทางในการคิดค้นหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้น"

ผกา สัตยธรรม (2524 : 42) กล่าวว่า "การแก้ปัญหามุ่งถึง กิจกรรมด้านความคิดที่รวบรวมประสบการณ์เดิมกับสภาพของปัญหาเข้าด้วยกัน เป็นขบวนการเลือกวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่จุดหมายที่ตั้งไว้ กิจกรรมเหล่านี้ประกอบด้วย การลองผิดลองถูก การเกิดความคิดขึ้นมาแวบหนึ่ง (Insight) ความพยายามที่จะสร้างกฎเกณฑ์ หรือหาระบบความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหานั้นให้"

จากที่ได้มีผู้นิยามการแก้ปัญหามาทั้งหมด พอสรุปได้ว่า "การแก้ปัญหา" หมายถึง กิจกรรมด้านความคิดที่ใช้ประสบการณ์เดิม การรวบรวมข้อมูลของสภาพปัญหา เพื่อตัดสินใจเลือกใช้วิธีการหรือหนทางที่หลีกเลี่ยงความยุ่งยากและอุปสรรค เพื่อนำไปสู่จุดหมายของการหาคำตอบให้ได้ โดยการประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์ที่รู้มาแล้ว หรือพยายามสร้างกฎเกณฑ์และความสัมพันธ์ในการแก้ปัญหานั้น ๆ

### องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา

โอดินล์ อาร์. วูดส์ (Woods 1984 : 5-13) สรุปว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหามีดังต่อไปนี้

#### 1. กลวิธี (Strategies)

กลวิธีพื้นฐานในการแก้ปัญหาประกอบด้วย การสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งสองสิ่งนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการแก้ปัญหาที่ดี และส่วนประกอบอื่น ๆ ของกลวิธีในการแก้ปัญหาที่จำเป็น ได้แก่ ความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมสำหรับการตัดสินใจ และการจำแนกลักษณะปัญหา

โครงการ CARE (Carolina Approach to Responsive Education) ได้กล่าวถึงกลวิธีในการแก้ปัญหาโดยสรุปได้ว่ามี 6 ขั้นตอน คือ (1). ศึกษาปัญหา (2). สร้างตัวเลือก (3). คำนึงถึงผลที่จะตามมา (4). ตัดสินใจ (5). ใช้เครื่องมือ และ (6). ประเมินผล

#### 2. การให้นิยามของปัญหา (Problem Definition)

ได้มีการวิจัยพบว่า การฝึกการให้นิยามของปัญหา เป็นการช่วยการตัดสินใจ และการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

#### 3. การสำรวจ (Explore)

การสำรวจหมายถึงกระบวนการที่ผู้แก้ปัญหาพยายามรวบรวมเพื่อหาความสำคัญมาใช้ในการค้นหาแง่มุมของปัญหาและองค์ประกอบของปัญหาในสถานการณ์นั้น ๆ

#### 4. ความเครียด ความกังวล และแรงจูงใจ (Stress, Anxiety and Motivation)

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านเสนอเรื่องทางจิตวิทยา เกี่ยวกับทัศนคติใหม่ ขององค์ประกอบของการแก้ปัญหา โดยพูดถึงการจัดการกับความเครียดและความกังวลด้วย วิธีต่อไปนี้ (1). การหาสาเหตุของความเครียด (2). การปลุกสำนึกว่า "ฉันจะทำในสิ่งที่ฉันทำได้" ให้เกิดขึ้นมาแทนความคิดที่ว่า "ฉันเป็นคนโง่" (3). การทำให้หันเหออกไปจากสาเหตุของความเครียด และ (4). โดยการควบคุมการหายใจ สำหรับแรงจูงใจ นั้น เป็นเสมือนเครื่องปรุงที่จำเป็นที่สุดในการแก้ปัญหา

#### 5. การตัดสินใจ (Decision - Making)

การตัดสินใจในการแก้ปัญหานั้น เกิดขึ้นจากการอาศัยการดำเนินการหา คำตอบโดยการลองผิดลองถูก (Heuristics) และยังอาศัยการประเมินกระบวนการที่ใช้ แก้ปัญหาด้วย

ในกระบวนการแก้ปัญหาส่วนที่สำคัญที่สุดคือ การยอมรับการตัดสินใจ และการตัดสินใจต้องอยู่บนพื้นฐานของการใช้กฎเกณฑ์ที่มีรูปแบบ เฉพาะสำหรับปัญหาที่มีรูปแบบ เฉพาะ (algorithm)

#### 6. การใช้เหตุผล (Reasoning)

ทักษะการใช้เหตุผล (Reasoning Skills) มีความสำคัญที่รวมไปถึง การพัฒนามโนคติ การลงความเห็น การสรุป การเปรียบเทียบ การสร้างสมมติฐาน การ เลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการทำให้เป็นปัจจุบัน การให้นิยาม และหลักเกณฑ์การพิสูจน์ที่ เป็นไปได้

ทักษะการใช้เหตุผลจะเป็นผลมาจากการนำการคาดคะเนตัวแปรมาใช้ให้เป็น ประโยชน์ และเลือกตัวแปรที่คาดคะเนไว้เป็นฐานของการใช้เหตุผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าในการแก้ปัญหาค้าง ๆ ผู้ดำเนินการแก้ปัญหาค้างจะพบ อุปสรรคที่เป็นผลมาจากองค์ประกอบดังกล่าวไม่อย่างใดก็อย่างหนึ่ง ซึ่งเปรียบเทียบ เป็น ตัวแปรที่จะมีผลต่อการดำเนินการแก้ปัญหาค้างให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้มากน้อย เพียงใด

### ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

หมายถึงทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมการฝึกหัดครู 2525 : 297-372) ได้กล่าวถึงกระบวนการวิทยาศาสตร์ว่ามี 13 ทักษะดังต่อไปนี้

#### 1. ทักษะการสังเกต

ทักษะการสังเกตหมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุ หรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ทั้งนี้โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป และการสังเกตแบ่งออกเป็นขั้น ๆ ได้ดังนี้

(1) .การรับรู้ในสิ่งที่จะสังเกต ซึ่งเกี่ยวกับการสนองตอบต่อสิ่งที่จะสังเกต นั่นคือ การรับรู้ของผู้ที่ทำการสังเกตต่อสิ่งที่จะสังเกต

(2) .การรู้จักอย่างคร่าว ๆ ในสิ่งที่สังเกต จะเกี่ยวกับการตีความหมายเบื้องต้นในสิ่งที่ผู้สังเกตรับรู้ ในขั้นนี้จะมีการกำหนดลักษณะของสิ่งที่รับรู้อย่างคร่าว ๆ

(3) .การบรรยายสิ่งที่สังเกต โดยข้อความทุกข้อความที่ใช้ในการบรรยายถือว่าเป็นข้อมูลซึ่งในตอนนี้อาจเรียกได้ว่าเป็นข้อมูลดิบ

โดยสรุป การสังเกตอย่างแท้จริงนั้น มิใช่เป็นการใช้ประสาทสัมผัสสิ่งที่จะสังเกตเท่านั้น ผู้ทำการสังเกตนอกจากต้องมีจุดประสงค์ของการสังเกตก่อนทุกครั้ง ยังต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่จะช่วยชี้แนะในการสังเกต ซึ่งความรู้และประสบการณ์ดังกล่าวจะช่วยให้ผู้สังเกตสามารถตีความหมายของสิ่งที่ได้สังเกตได้ และท้ายที่สุดสามารถบรรยายสิ่งนั้น ๆ ออกมาเป็นข้อมูลได้

ข้อมูลที่ไ้จากการสังเกตอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ เรื่อง รูปร่าง กลิ่น รส เสียง ฯลฯ อาศัยการบรรยายด้วยคำสั้น ๆ
- ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ขนาด น้ำหนัก อุณหภูมิ เป็นต้น สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลข แสดงปริมาณพร้อมหน่วยวัดมาตรฐาน

## 2. ทักษะการวัด

ทักษะการวัดหมายถึง ความสามารถในการใช้ เครื่องมือวัดหา ปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวม ไปถึงการเลือกใช้ เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อสิ่งที่ต้องการ วัดด้วย

ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ว่าจะเป็น เรื่องใดก็ตาม ผู้ดำเนินการมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งตัวเขาเอง จะเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเหล่านั้นขึ้นมา ข้อมูลช่วยให้เขาสามารถดำเนินการไปตามแนวขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น จึงอาจกล่าว ได้ว่าการได้มาของข้อมูลนั้นว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาค้นคว้า ทางวิทยาศาสตร์ และเนื่องจากเราไม่สามารถใช้ประสาทสัมผัสเพียง อย่างเดียว เพื่อหาข้อมูลเหล่านั้นได้ เพราะประสาทสัมผัสของคนนั้น เชื่อถือ ได้ไม่เสมอไป เช่น ในการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ ความยาว ความกว้าง ความหนา น้ำหนัก ปริมาตร หรืออุณหภูมิ ของสิ่งที่คนสังเกต ดังนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัย เครื่องมือต่าง ๆ มาช่วยในการวัด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้องควบคู่ไปกับการสังเกต

## 3. ทักษะการคำนวณ

ทักษะการคำนวณหมายถึง ความสามารถในการ บวก ลบ คูณ และ/หรือหารตัวเลข ที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ๆ อีกทอดหนึ่ง ทั้งนี้ตัวเลขที่นำมาบวก ลบ คูณ และ/หรือหาร นั้นจะต้องแสดงปริมาณ ในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สามารถสื่อ

ความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

#### 4. ทักษะการจำแนกประเภท

ทักษะการจำแนกประเภทหมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่ง หรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นพวก ๆ โดยมีเกณฑ์ในการแบ่ง เกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่ามีทักษะการจำแนกประเภทวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. เรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
2. บอก เกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้ เรียงลำดับหรือจำแนกได้
3. ตั้ง เกณฑ์ในการเรียงลำดับหรือจำแนกสิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้ง

เรียงลำดับหรือจำแนกได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และ สเปสกับเวลา

ความรู้และประสบการณ์ ถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการสังเกตวัตถุ หรือประสบการณ์ที่อยู่รอบตัว ทั้งนี้เพราะความรู้และประสบการณ์ เป็นสิ่งที่จะช่วยชี้แนะในการสังเกต อีกทั้งยังช่วยให้ตีความหมายของสิ่งที่สังเกตได้ และบรรยายออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ก็เช่นกัน จะช่วยพัฒนาความสามารถในการสังเกตให้ได้ข้อมูลจากการสังเกตที่มีครบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้

- (1). สเปสของวัตถุหนึ่งกับสเปสของอีกวัตถุหนึ่ง ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ (สเปสของวัตถุคือที่ว่างที่วัตถุนั้นคงที่ซึ่งจะมีรูปร่าง เช่นเดียวกับวัตถุนั้น)

(2). สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงา ว่าจะ เป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร

(3). ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

(4). การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับ เวลา หรือสเปส ของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับ เวลา

#### 6. ทักษะการลงความคิด เห็นจากข้อมูล

ทักษะการลงความคิด เห็นจากข้อมูลหมายถึง ความสามารถ ในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับ ประสบการณ์ เดิม เพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุขึ้น

การลงความคิด เห็นจากข้อมูล จะกระทำได้อีกคือ เมื่อได้ข้อมูลจาก การสังเกตสิ่งนั้น ๆ แล้วและผู้สังเกตใช้ข้อมูลที่นำมาเป็นพื้นฐานนำไป สู่การอธิบาย หรือลงข้อสรุป ซึ่งจะเห็นว่าคำอธิบายและข้อสรุปดังกล่าว อยู่นอกเหนือจากข้อมูลที่สังเกตได้ ข้อมูลได้จากการใช้ประสาทสัมผัส แต่ทั้งคำอธิบายและข้อสรุป เป็นสิ่งที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์ เดิม ของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนของความรู้หรือประสบการณ์ ให้มา สัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่ การลงความคิด เห็นจากข้อมูลอาจจำแนก ได้ เป็น 2 ประเภท คือ

ก. การลงความคิด เห็นที่ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตลักษณะหรือ สมบัติของสิ่งต่าง ๆ แต่ละอย่างมาผสมผสานกับความรู้หรือประสบการณ์ เดิม เพื่อลงข้อสรุปว่า สิ่งนั้น เป็นอะไร หรือสิ่งนั้นคืออะไร

ข. การลงความคิด เห็นที่ เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ การลงความคิด เห็นประเภทนี้ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จาก การสังเกตปรากฏการณ์มาผสมผสานกับความรู้ หรือประสบการณ์ เดิม เพื่ออธิบายให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ เป็น เหตุกับผลที่เกิดขึ้น

#### 7. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

ก่อนที่จะสามารถกำหนดได้ว่าอะไร เป็นตัวแปรต้นและอะไร เป็นตัวแปรตามในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ที่ต้องการศึกษา จำเป็นจะต้อง



มีความเข้าใจเสียก่อนว่า คำว่า ตัวแปรต้น ตัวแปรตามนั้น หมายถึงอะไร

- ตัวแปรต้น หมายถึงตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลนั้น ๆ หรือ ตัวแปรที่ต้องการศึกษาว่าจะก่อให้เกิดผล เช่นนั้นจริงหรือไม่

- ตัวแปรตาม หมายถึง ตัวแปรที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นเปลี่ยนไป ตัวแปรตามจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรหมายถึง ความสามารถที่จะชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใด เป็นตัวแปรต้น และตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม ในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรในปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ ตลอดจนสามารถในการควบคุมตัวแปรต้นบางตัวที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม ตัวแปรตามนั้นอาจ เป็นผลที่เกิดขึ้นจากสาเหตุหลายสาเหตุได้ และที่ต้องควบคุมสาเหตุบางอย่าง เพราะยังไม่ประสงค์ที่จะทำการศึกษาในขณะที่โดยการควบคุมจะทำให้มีความสะดวกในการศึกษา เฉพาะสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งก่อน และถ้าสนใจที่จะศึกษาสาเหตุอื่นที่เหลืออยู่ก็อาจทำได้ในทำนองเดียวกัน

#### 8. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

ทักษะการตั้งสมมติฐานหมายถึง ความสามารถในการให้ข้อสรุปหรือคำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้น ๆ ต่อไป ตัวสมมติฐานเป็นข้อความที่แสดงการคาดคะเนซึ่งอาจเป็นข้อสรุปของสิ่งที่ไม่สามารถตรวจสอบโดยการสังเกตได้ หรืออาจเป็นข้อความที่แสดงความสัมพันธ์ที่เชื่อว่าจะเกิดขึ้นระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ข้อความของสมมติฐานสร้างขึ้นโดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์ หรือ กฎ หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ข้อความใดจะจัดว่าเป็นสมมติฐานก็คือ เมื่อข้อความนั้น

(1) อ้างถึงข้อเท็จจริงที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน หรือ โดยหลักการ เป็นข้อเท็จจริงที่ไม่สามารถมีประสบการณ์ได้

(2). สามารถทำการตรวจสอบโดยการทดลอง และแก้ไขเมื่อมีความรู้ใหม่ได้

ข้อความที่เป็นสมมติฐานมีความแตกต่างจากข้อความเชิงข้อเท็จจริงหรือข้อความที่เป็นข้อมูล คือ ในขณะที่ข้อความที่เป็นข้อมูลอาจตรวจสอบความถูกต้องได้ โดยเพียงแต่การสังเกตต่อสิ่งที่ข้อความนั้นอ้างถึงโดยตรง ข้อความที่เป็นสมมติฐานไม่สามารถตรวจสอบเช่นนั้นได้ การตรวจสอบสมมติฐานจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบที่ต้องผ่านการทดลอง

#### 9. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการหมายถึง ความสามารถในการระบุนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่สังเกตได้กับสิ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีความเข้าใจต่อสิ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ตรงกัน ซึ่งการระบุนสัมพันธ์ดังกล่าว เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติการทดลองต่อไป

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการอาจทำได้ 2 ทาง คือ (1) โดยการระบุนการวัด และ (2) โดยการระบุนการทดลอง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สมมติฐาน : "อักษรสีแดงบนพื้นขาวช่วยให้มองเห็นได้ชัดเจนที่สุด"

ในการดำเนินการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานข้างต้น ผู้ทำการศึกษาจำเป็นต้องกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของข้อความ "การมองเห็นได้ชัด" ก่อน ทั้งนี้เพื่อความชัดเจนในการดำเนินการทดลองต่อไป และเพื่อสื่อความหมายในทางปฏิบัติ แต่ผู้อื่นที่สนใจศึกษาผลการค้นคว้าในเรื่องนี้ที่อาจทำการทดลองเพื่อยืนยันสิ่งที่ได้มีการค้นพบมาก่อนได้ตรงกับข้อความ "การมองเห็นได้ชัดเจน" ซึ่งเป็นตัวแปรตามของสมมติฐานข้างต้น อาจให้นิยามเชิงปฏิบัติการได้ว่า "การมองเห็นตัวอักษรที่กำหนดแล้วสามารถอธิบายรายละเอียดของตัวอักษรที่มองเห็นได้ถูกต้อง" หรือในการศึกษา

สมมติฐาน : "น้ำหนักตัวไม่มีส่วนสัมพันธ์กับขนาดของรอบเอว"

ในกรณีนี้ ก่อนที่จะดำเนินการตรวจสอบสมมติฐาน ผู้ดำเนินการมีความจำเป็นจะต้องกำหนดนิยามของคำว่ารอบเอว ในเชิงปฏิบัติการ มิฉะนั้นแล้วคงเป็นข้อถกเถียงกันได้ถึงผลที่ได้จากการวัดจากบุคคลเดียวกัน แต่มีผลที่แตกต่างกับ คำ "รอบเอว" อาจให้นิยามเชิงปฏิบัติการได้ว่า "ระยะทางที่วัดโดยรอบลำตัวซึ่งอยู่เหนือสะดือ 5 เซนติเมตร"

#### 10. ทักษะการทดลอง

ทักษะการทดลองหมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดยการทดลอง ซึ่งเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง

#### 11. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

ทักษะการจัดกระทำข้อมูลหมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกตการวัด หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้ว มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น

ทักษะการสื่อความหมายข้อมูลหมายถึง ความสามารถในการทำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนำเสนอหรือแสดงให้บุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอด้วยรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม กราฟ สมการ เป็นต้น

#### 12. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปหมายถึง ความสามารถในการบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งจะนำไปสู่การระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษา

ในการตีความหมายข้อมูลนั้น ข้อมูลต่าง ๆ อาจเป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง หรือเป็นข้อมูลที่ได้จัดกระทำและอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว จะเห็นว่าทั้งสองกรณีที่กำลังกล่าวมา



แล้วนี้ มีความแตกต่างกัน 3 ประการ คือ (1) สิ่งที่น่ามาตีความหมายนั้นไม่เหมือนกัน ในกรณีแรก สิ่งที่น่ามาตีความหมาย คือลักษณะ หรือสมบัติบางประการของวัตถุหรือปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ ส่วนในกรณีหลัง สิ่งที่น่ามาตีความหมายคือ ข้อมูลซึ่งอาจเป็นข้อความ สัญลักษณ์ หรือผสมกันที่อยู่ในรูปแบบที่ใช้สื่อความหมาย (2) จุดมุ่งหมายของการตีความไม่เหมือนกัน ในกรณีแรก เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลจากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ แต่ในกรณีหลัง เพื่อนำไปสู่การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล และ (3) เป็นขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน ในกรณีแรก เป็นขั้นตอนของกระบวนการสังเกต ส่วนในกรณีหลัง เป็นขั้นตอนของกระบวนการลงข้อสรุป ดังนั้นการตีความหมายข้อมูล ที่กล่าวถึงในตอนนี้จึงหมายถึงการตีความหมายของข้อมูลที่ได้จัดกระทำและอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ทั้งนี้โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำไปสู่การลงข้อสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา

### 13. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะการพยากรณ์หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าโดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือ ความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎี ในเรื่องนั้น มาช่วยในการทำนาย

การพยากรณ์อาจทำได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ภายหลังจากการศึกษาและพบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของตัวแปรแล้ว จึงใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลดังกล่าวทำนายผลที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ยังไม่ได้ทดลอง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของตัวแปร อาจได้จากแผนสถิติแบบเส้น หรือจากสูตร ซึ่งเป็นลักษณะของความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือ ทฤษฎี ที่สามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นต่อไปในเรื่องเดียวกันได้

การพยากรณ์อาจทำได้ 2 แบบ คือ

- (1) พยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นภายในขอบ เขตของข้อมูล
- (2) พยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นภายนอกขอบ เขตของข้อมูล

### ความเป็นมาของการคิด เป็น และความหมายของการคิด เป็น

#### ความเป็นมาของ "การคิด เป็น"

โกวิท วรพิพัฒน์ (2517 : 3 - 5) ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องการคิด เป็นโดยสรุป ได้ว่า ความต้องการของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะในความรู้สึก แต่มีจุดรวมของความ ต้องการเหมือนกัน คือทุกคนต้องการความสุข โดยคนเรานั้นจะมีความสุขก็ต่อ เมื่อตนเอง และสังคมสิ่งแวดล้อมประสมกลมกลืนกันอย่างราบรื่นทั้งทางด้านวัตถุ ภาย และใจ

การที่คน เราค้นใจคนหนึ่งหรือหลายคนจะประสมกลมกลืนกับสังคมและสิ่งแวดล้อม อย่างราบรื่นตลอดเวลานั้นย่อม เป็นไปได้ยาก แต่เราอาจจะทำให้ตัวเราและสังคมสิ่งแวดล้อมประสมกลมกลืนกันได้ เท่าที่แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มจะสามารถ โดยการกระทำดังนี้

- 1). ปรับปรุงตัวเราให้ เข้ากับสังคมหรือสิ่งแวดล้อม
- 2). ปรับปรุงสังคมและสิ่งแวดล้อมให้ เข้ากับตัวเรา
- 3). ปรับปรุงทั้งตัวเราและสิ่งแวดล้อมทั้งสองด้านให้ประสมกลมกลืน

ซึ่งกันและกัน

- 4). หลีกสังคมและสิ่งแวดล้อมนั้น ไปสู่สังคมและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับตน

การที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือหลายคนจะสามารถดำเนินการตามข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อ เพื่อให้ตัวเองและสังคมสิ่งแวดล้อมประสมกลมกลืนกัน เพื่อตนเองจะได้มีความสุข นั้น บุคคลผู้นั้นจะต้องเป็น "คนมีความคิด เป็น" แก้ปัญหาเป็น บุคคลที่มีเพียงแต่ความจำ ย่อมไม่สามารถที่จะพิจารณาดำเนินการตามข้อใดข้อหนึ่งใน 4 ข้อ ในสภาพที่เหตุการณ์บ้าน

เมืองและสิ่งแวดล้อมสังคม เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอได้ ตัวอย่างเช่น สังคมและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคหนึ่งนิยมนับถือผู้มีเงินมาก ถ้าหากบุคคลใดต้องการให้เป็นที่ยอมรับของสังคมนั้น บุคคลผู้นั้นจะต้องพยายามทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตจนเต็มความสามารถ การกระทำเช่นนั้นก็อาจยังไม่สามารถเทียบหน้าเทียบตาผู้อื่นในสังคมนั้นได้ เพราะบุคคลในสังคมนั้นมิได้เพียงแต่ทำงานเพื่อหารายได้โดยซื่อสัตย์สุจริตเท่านั้น บุคคลผู้นั้นไม่สามารถจะผินใจไปแสวงหาความร่ำรวยโดยขาดหลักธรรม เช่นนั้นได้ ถึงทำไปก็คงประสมกลมกลืนกันไม่ได้ เฉพาะเรื่องความร่ำรวย แต่จิตใจของเขาไม่ยอมประสมกลมกลืนด้วย ฉะนั้น ความสุขย่อมไม่เกิดขึ้นทั้งทางกาย และทางใจ เมื่อเป็น เช่นนี้บุคคลผู้นั้นอาจจำเป็นต้องใช้วิธีในข้อ 2 โดยพยายามเปลี่ยนความเชื่อของสังคมนั้นมาทางให้หันเหมาทางคน และให้ยังคงนิยมผู้มีทรัพย์อยู่ แต่ให้นิยมเฉพาะผู้มีทรัพย์ที่หามาได้โดยซื่อสัตย์สุจริตเท่านั้น บุคคลดังกล่าวอาจทำค่านิยมนี้ให้สังคมยอมรับเราเพียงคนเดียวไม่ได้ เราอาจจะต้องหาพรรคพวก หรือวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้เขาเปลี่ยนสังคมนั้นให้ได้

ถ้าหากว่าไม่สามารถปรับปรุงตัวให้เข้ากับสังคม (วิธีข้อ 1) หรือเปลี่ยนสังคมให้เข้ากับคนได้ (วิธีข้อ 2) เพื่อความสุขของบุคคลผู้นั้น เขาอาจจะต้องไปอยู่ในสังคมอื่นที่เหมาะสมกับตัวเขา (วิธีข้อ 4) ที่เขาอาจจะอยู่โดยปรับปรุงตนเองหรือปรับปรุงสิ่งแวดล้อมหรือปรับปรุงทั้งสองทางให้ประสมกลมกลืนกันได้อย่างราบรื่น (วิธีข้อ 3) เป็นต้น

คนที่ทำได้ เช่นนี้จึงจำเป็นที่จะต้องเป็นผู้ที่มีความคิด สามารถคิดแก้ปัญหา สามารถรู้จักตนเอง และธรรมชาติสิ่งแวดล้อมได้ซึ่งเรียกว่า "คนคิดเป็น"

คนคิดเป็นนี้ อาจจะเป็นคนคิดเป็นในสถานการณ์หนึ่ง แต่อาจจะคิดไม่เป็นในอีกสถานการณ์หนึ่ง เช่น ชาวนาในตำบล ก. อาจเป็นคนคิดเป็นที่นั้น สามารถจะอยู่ในชนบทนั้นได้อย่างมีความสุข สามารถใช้ข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบความคิดเห็น ประกอบการตัดสินใจในการดำรงชีวิตของตน แต่ถ้าหากบังเอิญต้องได้รับเลือกให้มานั่งในสภาผู้แทนราษฎรโดยทันทีทันใดโดยมิได้เตรียมตัว ชาวนาผู้นั้นอาจจะกลายเป็นผู้แทนที่ทำอะไรไม่ได้เลยก็ได้



เพราะข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ในระดับชาติอาจสับสนและสับสนซึ่งเกินไปกว่าที่ชาวนาธรรมตา ๆ เช่นคนจะคิดได้ โกวิท วรพิพัฒน์ ยังได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคนคิดเป็นอีกว่า บุคคลที่คิดเป็น จะสามารถเผชิญปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีระบบ บุคคลผู้ที่จะสามารถพิจารณาพิจารณาเหตุของปัญหาที่เขากำลังเผชิญอยู่ และสามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางเกี่ยวกับทางเลือก เขาจะพิจารณาข้อดี ข้อเสียของแต่ละเรื่อง โดยใช้ความสามารถเฉพาะตัว ค่านิยมของตนเอง และสถานการณ์ที่ตนเองกำลังเผชิญอยู่ประกอบการพิจารณา และการที่บุคคลจะสามารถเลือกทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดนั้นจะต้องมีทักษะอย่างน้อย 3 ประการ คือ มีความรู้ขั้นพื้นฐานหรือความรู้ขั้นเบ็ดเสร็จ (Basic Knowledge or literacy skills) ทักษะด้านอาชีพ (Vocational Skills) และข้อมูลเพื่อการตัดสินใจอย่างเหมาะสม (อุ๋นตา นพคุณ 2528 : 17)

#### ความหมายของคิดเป็น

ตามพจนานุกรม คำว่า "คิด" หมายความว่า นึก คำริ ระลึก คำนี้ ส่วนคำว่า "เป็น" หมายความว่าสามารถทำได้ เช่น เดินเป็น ว่ายน้ำเป็น เพราะฉะนั้น "คิดเป็น" ตามพจนานุกรมน่าจะหมายความว่า ความสามารถที่จะนึกได้ คำริได้ (อุ๋นตา นพคุณ 2528 : 27)

แต่จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาที่สนใจในเรื่องคิดเป็นหลาย ๆ ท่าน ความหมายของ "คิดเป็น" นั้น มีขอบเขตกว้างขวางกว่าความหมายตามรูปคำดังกล่าวมาก โดยบางท่านแสดงทัศนะถึง "คิดเป็น" ว่ารวมความไปถึง การ "คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น" รวมอยู่ด้วยกัน โดยมีลักษณะเป็นกระบวนการคิดที่มีความเชื่อพื้นฐานและเป้าหมาย นำไปสู่ข้อปฏิบัติที่ทำให้คนเกิดความสุขตามปรัชญาสาขามนุษยนิยม

ความหมายของคำว่า "คิดเป็น" ในทัศนะของ โกวิท วรพิพัฒน์  
สรุปได้ดังนี้คือคนเราแต่ละคนจะมีความสุข เมื่อตนเองและสังคมสิ่งแวดล้อม  
ล้อมประสมกลมกลืนกันอย่างราบรื่น ทั้งทางด้านวัตถุ กาย และใจ และ  
คนที่มีความคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คือคนที่สามารถพิจารณาดำเนินการข้อ  
ใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อ ในความสามารถ 4 ข้อดังกล่าวมาแล้ว เพื่อให้  
ตัวเองและสิ่งแวดล้อมล้อมประสมกลมกลืนกันได้ โดยสามารถเผชิญ  
ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างมีระบบ สามารถพิจารณาสาเหตุของปัญหา  
ที่เขากำลังเผชิญอยู่ และสามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างกว้าง  
ขวางเกี่ยวกับทางเลือก สามารถพิจารณาข้อดีข้อเสียของแต่ละเรื่อง  
โดยใช้ความสามารถเฉพาะตัว ค่านิยมของตนเอง และสถานการณ์ที่  
กำลังเผชิญอยู่ ประกอบการพิจารณา ด้วยทักษะ 3 ประการ คือ

1. มีความรู้ขั้นพื้นฐานหรือความรู้ขั้น เบื้องต้น
2. ทักษะด้านอาชีพ
3. ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจอย่างเหมาะสม

(อุ้นดา นพคุณ 2528 : 17)

นักการศึกษาอีกท่านหนึ่ง คือ จันทร ชุ่มเมืองปัก (2514 : 2) ได้กล่าวถึง  
ลักษณะของคนคิดเป็นว่าในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ บุคคลที่คิดเป็นจะใช้ข้อมูล 3 ประการ  
ประกอบในการตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อมูล 3 ประการนี้ คือ

- 1). ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง (Self) การรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้  
โดยพิจารณาความพร้อมของคนในด้านสุขภาพ ความรู้ วัย สถานภาพ  
ทางสังคม เศรษฐกิจ ฯลฯ
- 2). ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Society and environment)  
การพิจารณาถึงผู้อื่น สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวเรา เช่น คุณธรรม  
ศีลธรรม จรรยา ขนบธรรมเนียมประเพณี ค่านิยม สภาพแวดล้อมของ  
ชุมชน ภูมิประเทศ ฯลฯ



3). ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ (Book Knowledge) ความรู้ทางด้านเนื้อหาวิชา บทเรียนในหลักสูตร สถิติ ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ความมโนทัศน์ของการคิดเป็นนั้น ถ้าบุคคลใดใช้ข้อมูล 3 ประเภทนี้ ประกอบกระบวนการตัดสินใจแก้ปัญหา จะถือว่า บุคคลนั้น "คิด เป็น" (อ้างใน อุ่นคา นพคุณ : 17)

นักการศึกษาอีกท่านหนึ่ง คือ สมบูรณ์ ศาลยาชีวิต (2524 : 39) ได้ให้ความหมายของคำว่า "คิด เป็น" ว่า

"คิด เป็น" ที่เรานำมาใช้ในวงการศึกษานี้ มิได้มีความหมายเฉพาะแต่เพียงสมรรถภาพทางปัญญาทางความคิดอย่างเดียว มีความหมายรวมไปถึงคุณภาพทางจิตด้วย คือความถูกต้อง ความเหมาะสม หรือความชอบธรรมอยู่ด้วย ฉะนั้นถ้าจะกล่าวให้สั้น ๆ "การคิด เป็น ทำเป็น" นั้น หมายความว่า "การคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จตามเป้าหมายของผู้คิด และคิดชอบด้วยหลักจริยธรรมที่พึงามด้วย" และการคิด เป็น ทำเป็นนี้คงจะต้องมีหลายระดับ เช่น

ระดับที่คิดแก้ปัญหายของตนเองได้ และไม่เบียดเบียนหรือมุ่งร้ายต่อผู้อื่น

ระดับสูงขึ้นอีกขั้น นอกจากจะคิดแก้ปัญหายของตนเองได้แล้ว ยังเป็นประโยชน์ต่อคนอื่น ต่อครอบครัว ชาติมิตรและเพื่อนบ้าน

ระดับสูงสุดของการคิด เป็นนี้คือ การคิดแก้ปัญหาที่จะนำมาซึ่งการพัฒนาสร้างสรรค์สังคม หรือนำมาซึ่งสันติสุขของโลก และส่งผลสะท้อนมายังความสุขใจของตนเองด้วย

ทั้ง 3 ระดับนี้ จะเห็นว่าเป้าหมายของการคิด ริเริ่มจากตนเองแล้วค่อยขยายออกไปจนถึงการคิดเพื่อสังคมในอุดมการ เป็นอันดับแรก ซึ่งจะส่งผลสะท้อนมายังตนเองภายหลัง (สมบูรณ์ ศาลยาชีวิต 2524 : 39)

นักการศึกษาอีกท่านหนึ่งที่ได้ให้ความหมายของลักษณะของคนคิดเป็น - ทำเป็น  
 คำรงคนเป็น และ แก้ปัญหาเป็น ในแง่ที่สัมพันธ์กับพุทธศาสนา คือ

สุริยัน์ เหล็กงาม (เอกสารโรเนียว ไม่ระบุปี : 19-30) ได้แสดงทัศนะเกี่ยวกับ  
 ลักษณะของคนคิดเป็น - ทำเป็น - คำรงคนเป็น และแก้ปัญหาเป็น ไว้ว่า ควรจะมีลักษณะ  
 ตามหลักธรรม 8 ประการ คือ

- 1). Right View - สัมมาทิฏฐิ มีความเห็นถูกต้อง  
 คือรู้จักตัวปัญหา รู้จักวิธีแก้ปัญหา  
 และรู้จักวิธีทำให้ถึงซึ่งความสิ้นไป  
 แห่งปัญหานั้น ๆ
- 2). Right Intention - สัมมาสังกัปปะ คือมีความดำริชอบ  
 ได้แก่ความดำริในการยกจิตใจให้  
 สูงส่ง ปราศจากความไม่ต่ำ  
 ทั้งหลาย
- 3). Right Speech - สัมมาวาจา พูดจาชอบ คือพูดแต่  
 ในสิ่งที่ เป็นจริง ไม่พูดส่อเสียด  
 เหลวไหล
- 4). Right conduct - สัมมากัมมันตะ ประกอบการงาน  
 ชอบ คืองานที่ปราศจากการฆ่าสัตว์  
 การเบียดเบียนซึ่งกันและกัน -  
 การลักทรัพย์ ฯลฯ
- 5). Right Livelihood - สัมมาอาชีวะ ได้แก่ การประกอบ  
 อาชีพในทางที่ไม่ผิดศีลธรรม
- 6). Right Effort - สัมมาวายามะ เพียรพยายามใน  
 ทางที่ชอบ คือพยายามละเว้นจาก  
 การทำความชั่วและมุ่งมั่นทำแต่  
 ความดี

- 7). Right Mindfulness - สัมมาสติ คือมีความระลึกชอบอยู่เสมอ ได้แก่ การมีความรู้ตัวว่าเราเป็นใคร มีหน้าที่อะไร ทำอย่างไรจึงจะมีความเจริญก้าวหน้า
- 8). Right Concentration - สัมมาสมาธิ ได้แก่ การมีสมาธิชอบ คือ เป็นผู้มีจิตใจมั่นคงไม่หวั่นไหว

นอกจากนี้แล้วยังควรประกอบด้วยหลักธรรม 7 ประการ คือ สัปปริสธรรม ได้แก่

- 1). อัมมัตถุตา - An ability by trace back to the origin or course of things  
ได้แก่ การเป็นผู้รู้จักเหตุ เช่น รู้จักเหตุของสิ่งทั้งหลาย สาเหตุแห่งความสุข สาเหตุแห่งความทุกข์ ว่าเกิดมาจากอะไร
- 2). อักกัตถุตา - An ability to trace the results of things  
ได้แก่ ความเป็นผู้รู้จักผล เช่น รู้ว่าความทุกข์คือ ผลมาจากความเป็นผู้เกียจคร้าน ความสุขคือ ผลมาจากความเป็นผู้ขยันอย่างฉลาด เป็นต้น
- 3). อัคคัตถุตา - To behave according to one's own Social Status  
ได้แก่ การรู้จักตน เช่น การรู้จักวางตนให้เหมาะสม รู้จักขีด

- ความสามารถของตนเอง รู้จัก  
นิสัยของคน เป็นคน
- 4). มัตตัญญูตา - To be modurate in the  
way of living  
ได้แก่ ความเป็นผู้รู้จักประมาณ  
คือ รู้จักประมาณในการกิน-การ  
ดื่ม-การพูด-การคิด-การเที่ยว  
ตลอดจนถึงการกระทำต่าง ๆ  
ในชีวิตประจำวัน ฯลฯ
- 5). กาลัญญูตา - To know the proper time  
for doing and saying etc.  
ได้แก่ ความเป็นผู้รู้จักกาลเวลา  
คือ รู้จักว่าเวลาใดควรทำอะไร  
ไม่ควรทำ เวลาใดควรพูดเวลา  
ใดไม่ควรพูด รู้จักแบ่งเวลาใน  
การทำงานให้เหมาะสม ฯลฯ
- 6). ปริสัญญูตา - To know how to got on  
with a group of people  
ได้แก่ การเป็นผู้รู้จักชุมชน คือ  
รู้จักระเบียบ-กฎเกณฑ์-กติกา-  
ข้อบังคับของชุมชน ของสมาคม  
ของสถาบัน ของประเทศ ตลอด  
จนถึงการรู้จักขนบธรรมเนียม  
ประเพณีอันดีงามของชุมชนนั้น ๆ  
เมื่อรู้แล้วก็ไม่ต้องถูกเหยียดหยาม  
แต่ทำตัวให้เข้ากับชุมชนนั้น ๆ  
ได้อย่างฉลาด

- 7). บุคคลไปปฏิบัติ - To be able to distinguish  
good or virtuous people  
ได้แก่ ความเป็นผู้รู้จักบุคคลอื่น  
คือ การรู้จักผู้อื่นว่าเป็นใคร ควร  
ใช้คำพูดกับเขาว่าอย่างไร ควร  
ทำการเคารพอย่างไร ควรร่วม  
มือทำงานกับเขาไหม

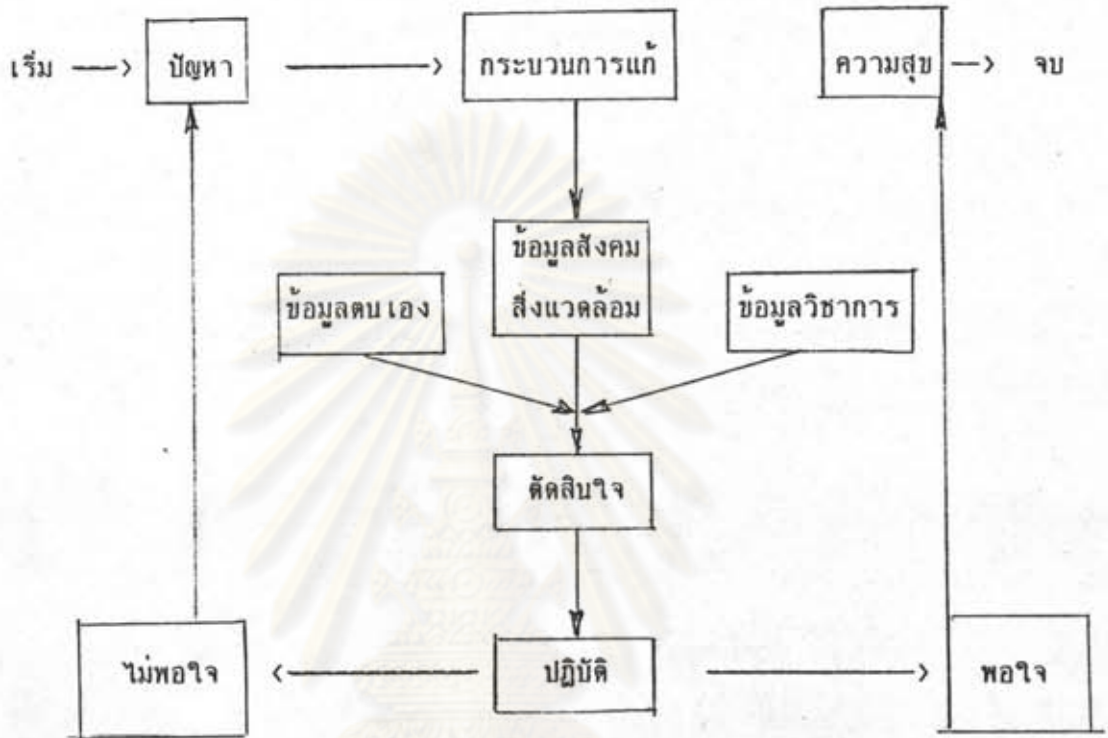
### ความ เชื่อพื้นฐาน และ เป้าหมายของการคิด เป็น

ความ เชื่อพื้นฐานข้อแรกของการคิด เป็น หรือข้อตกลงเบื้องต้นของการคิด เป็น คือมนุษย์  
ทุกคนต้องการความสุข บุคคลใดจะมีความสุข เมื่อ เขาและสังคมสิ่งแวดล้อมมีความประสม  
กลมกลืนกันอย่างราบรื่น ทั้งทางด้านวัตถุ กาย ใจ แต่มนุษย์จะไม่มีมีความสุข เมื่อมีปัญหา  
และปัญหาที่เกิดขึ้นช่วงชีวิตของมนุษย์แต่ละคน เป็น เรื่องที่สลับซับซ้อน และ เกี่ยวโยงไปถึงปัจจัย  
ต่าง ๆ "การคิด เป็น" เป็นการ เสนอวิธีการคิดที่ใช้ข้อมูลประกอบการคิด เพื่อแก้ปัญหา และ  
เกิดความพึงพอใจโดยมีจุด เริ่มต้นที่ตัวปัญหาแล้วพิจารณาใคร่ครองถึงข้อมูล 3 ประเภท คือ  
ข้อมูลด้านตนเอง ชุมชน สังคมสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ ต่อจากนั้นก็ลงมือกระทำ  
การ ถ้าหากการกระทำทำให้ปัญหาและความไม่พอใจของบุคคลหายไป กระบวนการคิดจะ  
ยุติลง แต่ถ้าหากบุคคลยังรู้สึกไม่พอใจปัญหายังคงอยู่ บุคคลก็จะ เริ่มกระบวนการใหม่อีกครั้ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



โกวิท วรพิพัฒน์ ได้เสนอรูปแบบของการคิดเป็นวัฏจักรแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1 รูปแบบของการคิดเป็น

(บุญสม ครุฑทา 2525 : 16)

ตามแนวคิดเรื่อง คิดเป็น บุคคลที่ถือว่าเป็นคนคิดเป็น จะต้องเป็นบุคคลที่ใช้ข้อมูล 3 ประเภท พร้อมกันประกอบการพิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหา การคิดที่อาศัยข้อมูลเพียงประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือ เพียงสองประเภท ยังไม่ถือว่าเป็นบุคคลผู้เป็นคนที่คิดสมบูรณ์แบบ

ข้อมูล 3 ประเภทได้แก่

- (1) ข้อมูลประเภทตนเอง
- (2) ข้อมูลประเภทสังคมและสิ่งแวดล้อม
- (3) ข้อมูลประเภทวิชาการ

### 1. ข้อมูลประเภทตนเอง (Information on self)

ข้อมูลประเภทตนเอง ถูกกำหนดขึ้น เพราะอิทธิพลทางศาสนา ปรัชญา และ จิตวิทยา โดยเฉพาะพระพุทธศาสนา ซึ่งได้สั่งสอนให้บุคคลพิจารณาและเฝ้ามองตนเองและ แก่ไขทุกข์ด้วยตนเอง มีอิทธิพลต่อการกำหนดข้อมูลประเภทนี้ คิดเป็นซึ่งมีจุดหมายต้องการให้ บุคคลใช้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับตนเอง พิจารณาตนเองให้ลึกซึ้ง กว้างขวางถูกต้องที่สุด และ ปราศจากความลำเอียง ข้อมูลประเภทตนเอง ได้แก่ ข้อมูลในเรื่องสถานภาพทางเศรษฐกิจ สถานภาพทางสังคม สุขภาพอนามัย ระดับการศึกษา ความถนัด ทักษะ วัย เพศ ฯลฯ กล่าว อย่างง่าย ๆ ข้อมูลประเภทนี้ต้องการให้บุคคลพิจารณาจุดอ่อนจุดแข็ง ข้อดีข้อเสียของบุคคล อย่างจริงจังก่อนจะตัดสินใจกระทำสิ่งใด (อุ้นดา นพคุณ 2528 : 30-31)

### 2. ข้อมูลประเภทสังคม และสิ่งแวดล้อม (Information on Society and environment)

ข้อมูลไม่ได้ยึดตามลำพัง เพราะ "มนุษย์เป็นสัตว์สังคม" (Social Animal) ข้อมูลประเภทนี้จึงถูกกำหนดขึ้น เพื่อให้บุคคลใช้ความนึกคิดคำนึงถึงสิ่งที่ยอยู่นอกกาย คำนึง ถึงผู้อื่น ชุมชน และตลอดจนสภาพแวดล้อมสังคมส่วนรวม ทั้งนี้เพราะถ้าบุคคลใดใช้ข้อมูล ประเภทตนเองแต่ด้านเดียว ก็จะเป็นคนเห็นแก่ตัว และเป็นคนใจแคบ (Self - centred) การตัดสินใจอาจจะก่อปัญหาให้แก่อัตนเองและผู้อื่น แต่มนุษย์เราเป็นสัตว์สังคมที่ต้องอยู่ร่วมกับ ผู้อื่น ดังนั้นอิทธิพลของสังคมและสิ่งแวดล้อมจึงกระทบต่อมนุษย์เสมอ สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ ประกอบด้วยปัจจัยที่แตกต่างกันไป แต่ก็ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตมนุษย์ทุกคน และในทางกลับกันการ กระทำของมนุษย์ก็ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของตัวมนุษย์ด้วย

ในด้านสังคมและจิตใจนั้น ถูกกำหนดว่า พฤติกรรมบางอย่างนั้นควรจะเป็นอย่างไร ถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ จากอิทธิพลของสังคมในลักษณะนี้ การตัดสินใจของคนเราจึงอาศัย การพิจารณาเรื่องบรรทัดฐานทางสังคม ประเพณี วัฒนธรรม ความคิดเห็น คำตักเตือน ฯลฯ ในด้านกายภาพ ข้อมูลประเภทนี้หมายถึง สภาพแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมของบุคคลที่แตกต่าง

ไปในแต่ละชุมชน เช่น ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ลักษณะของชุมชน และทรัพยากรธรรมชาติ  
(อุ้นดา นพคุณ 2528 : 31-32)

### 3. ข้อมูลประเภทวิชาการ (Technical or Book Knowledge)

ข้อมูลประเภทวิชาการในความหมายของคิด เป็นหมายถึง ข้อมูลและความรู้อัน  
มหาศาลที่มนุษย์เราได้สะสมรวบรวมไว้เป็น เนื้อหาวิชาต่าง ๆ เป็นหลักสูตรเป็นศาสตร์ และ  
ในปัจจุบันนี้โลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์และสังคมถูกเปลี่ยนแปลงไปเพราะ  
ความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ ดังนั้นมนุษย์จำเป็นที่จะต้องได้รับความรู้ และข้อมูลทาง  
วิชาการ มาใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดในการดำรงชีวิต และการแก้  
ปัญหา (อุ้นดา นพคุณ 2528 : 32-33)

อุ้นดา นพคุณ ได้กล่าวถึงลักษณะเด่นของ "การคิดเป็น" ว่า

ข้อสมมติฐาน เรื่องการใช้ข้อมูลทั้ง 3 ประเภทพร้อมกัน ประกอบการ  
ตัดสินใจแก้ปัญหาเป็นลักษณะเด่นของคิดเป็น และทำให้คิดเป็นแตกต่างไป  
จากการคิดแบบอื่น ๆ การกำหนดข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท และระบุว่า  
ควรใช้พร้อมกันนั้น เป็นกลยุทธ์ที่ "คิดเป็น" ต้องการกระตุ้นให้บุคคลใช้  
ข้อมูลประเภทต่าง ๆ ในการหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหา และเพื่อป้องกัน  
ไม่ให้บุคคลใช้ข้อมูล พิจารณาปัญหาจากจุดยืน หรือมิติใดเพียงมิติเดียว  
คือพยายามกระตุ้นให้บุคคลใช้ความคิดอย่างกว้างขวางในทุก ๆ เรื่อง  
(อุ้นดา นพคุณ 2528 : 33)

การพัฒนาความสามารถในการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

นักการศึกษาที่สนใจการศึกษานอกระบบโรงเรียน ซึ่งแต่ละท่านได้แสดงความคิด  
เห็นในด้านหลักการ และเหตุผลของการสอน และวิธีการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการ  
คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ดังต่อไปนี้



โกวิท วรพิพัฒน์ กล่าวถึง "การจัดการศึกษาเพื่อให้นักเรียนเป็นคนคิดเป็น" ว่ามี 4

วิธี คือ

วิธีที่ 1 การฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนว่า บุคคลยุคก่อน ๆ ได้พบอุปสรรคและปัญหาอะไรบ้าง และบุคคลนั้น ๆ แก้ปัญหาและอุปสรรคโดยวิธีใด อย่างไร โดยเหตุผลอย่างไร เมื่อผู้เรียนรู้วิธีแก้ปัญหของบุคคลในรุ่นก่อน ๆ มาก ๆ เข้า ผู้เรียนก็จะเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาในการคิด เมื่อตนเองประสบปัญหานั้น ๆ หรือในทำนองนั้น แม้บางครั้งจะมีปัญหาที่แตกต่างกันออกไป ก็อาจจะสามารถใช้พื้นฐานความคิดที่ได้เรียนรู้ถึงเหตุผลการแก้ปัญหาของบุคคลอื่น มาคิดแปลงใช้กับปัญหาใหม่ที่ประสบได้

วิธีที่ 2 การจัดให้ผู้เรียนได้นำปัญหาที่ตน และสังคมสิ่งแวดล้อมของตนประสบอยู่มาคิดวิจัย และแก้กันในระหว่างเรียน วิธีนี้เป็นการช่วยกันแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปด้วย และเป็นการฝึกให้เป็นคนแก้ปัญหาเป็น และคิดเป็นไปด้วยในตัว เมื่อเรียนไปชั่วระยะหนึ่งก็อาจเกิดแนวความคิดในการแก้ปัญหา ซึ่งมีลักษณะในทำนองเดียวกับปัญหาที่ตนแก้ไปแล้ว และอาจได้แนวความคิดในการจะแก้ปัญหานั้น ๆ ต่อไปด้วย

วิธีที่ 3 การจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดปัญหาที่ผู้เรียนอาจประสบในอนาคต เช่น สมมติเอาว่าวันพรุ่งนี้ผู้เรียนอาจจะประสบปัญหาฝนตกทั้งวัน นักเรียนแต่ละคนจะทำอย่างไรจึงจะมาโรงเรียนได้ด้วยดี นักเรียนได้ฝึกปัญหาทำนองนี้มาก ๆ เมื่อประสบปัญหานั้นจริง ๆ เข้าในอนาคต ก็จะสามารถใช้แนวความคิดที่ตนได้รับนั้นแก้ปัญหาได้ และเมื่อฝึกมาก ๆ เข้าก็จะเกิดความคิดในการคิดแก้ปัญหาได้

วิธีที่ 4 การจัดการศึกษาให้นักคิดเป็น อาจจัดโดยการนำวิธีทั้ง 3 วิธีนี้เข้ามาประสมกัน วิธีใช้วิธีการทั้ง 3 มาประสมกันนี้ เหมาะสำหรับใช้กับนักศึกษาซึ่งกำลังเรียนอยู่ในระบบโรงเรียนเป็นการจัดการเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดกว้างขวาง ทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีต ปัจจุบัน และที่สมมติว่าจะ เป็นปัญหาในอนาคต

ผู้คิด เป็นนั้นนอกจากจะสามารถหาข้อมูลมาใช้ในการคิดตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับตัวเองและสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องประกอบได้แล้ว ยังจะต้องเป็นผู้ที่สามารถคิดได้ว่า เมื่อทำดีที่สุดจนสุดความสามารถของตนและคณะแล้ว ถึงแม้จะไม่ได้รับผลดีเท่าที่หวัง แต่ก็พอใจในผลที่ได้รับ เพราะไม่มีทางอื่นที่ดีกว่านั้น แต่มีได้หมายความว่าผู้คิดเป็นจะไม่พยายามคิดหาทางที่ดีกว่านั้นต่อไป ถ้าหากมีทางจะเป็นไปได้ คนคิด เป็น เป็นคนที่พยายามทำดีที่สุดเท่าที่สิ่งแวดล้อมและความสามารถมีอยู่ แต่จะไม่กระวนกระวายตีโพยตีพายถ้าจะไม่สามารถบรรลุผลสูงสุด เพราะเหตุที่เกินความสามารถของคน และ/หรือสังคมที่ตนมีส่วนร่วมอยู่ (โกวิท วรพิพัฒน์ 2517 :7)

จันทร์ ชุ่มเมืองปัก (2523 : 18) ได้เสนอแผนภูมิสั้น ๆ เกี่ยวกับการคิดเป็นว่า จากแผนภูมิเดิมที่นักวิชาการเคยให้ไว้ การเรียนรู้คือการอบรมสั่งสอนให้คนเกิดความรู้ ความเข้าใจ จำได้ และเกิดทักษะ โดยเขียนได้ดังต่อไปนี้

การเรียนรู้ -----> ความรู้ + ความเข้าใจ + ความจำ + ทักษะ

แผนภูมิที่ 2. แผนภูมิเกี่ยวกับการเรียนรู้

(จันทร์ ชุ่มเมืองปัก 2523 : 18)

ถ้าจะเอาความคิดเป็นมาผนวกเข้าด้วยเพื่อให้สมบูรณ์ขึ้น ซึ่งอาจจะเขียนเป็นแผนภูมิใหม่ได้ดังนี้คือ

การเรียนรู้ -----> ความรู้ + ความเข้าใจ + ความจำ + คิดเป็น

แผนภูมิที่ 3 แผนภูมิการเรียนรู้เพื่อการคิดเป็น

(จันทร์ ชุ่มเมืองปัก 2523 : 18)

การสอนให้คนคิด เป็นในทัศนะของ จันทร ชุ่ม เมืองปัก มีกระบวนการต่างจากที่ ทำกันมาแล้ว กระบวนการดังกล่าว อาจจะมีหลายอย่าง แต่อย่างหนึ่งที่น่าสนใจและจะต้อง มี คือ ปัญหาตุ๊กตา มาให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด อย่างเช่นการเล่าเรื่อง ซึ่งเรื่องที่เล่าจะเป็น สถานการณ์ปัญหาที่สมมติขึ้น จากนั้นก็ให้ผู้เรียนได้คิดตัดสินใจเอง ซึ่งในตอนแรกให้คิด เป็น รายคน เมื่อได้คำตอบอย่างไร ยังไม่ให้ผู้เรียนตอบ ให้ผู้เรียนจับกลุ่มกันกลุ่มละ 5-8 คน คิด เป็นรายกลุ่มอีกครั้ง การปรึกษากันในกลุ่มนี้แนะนำให้พยายามใช้วิธีตกลงร่วมกันตัดสินใจ โดยทุกคนให้ความเห็นชอบร่วมกัน อันกระทำได้อย่างมาก แต่ก็เป็นการฝึกให้คิด ในการคิด ช่วยกันในกลุ่มมีคำแนะนำสำหรับแต่ละคนดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการแย้งโดยอาศัยความเห็นของตัวเอง พยายาม พิจารณาโดยอาศัยหลัก เหตุผล
2. หลีกเลี่ยงการยินยอม เปลี่ยนความคิด เพียงเพื่อให้สามารถ ตกลงกันได้ สนับสนุน เฉพาะวิธีที่เราารู้สึกว่าเราจะเห็นชอบด้วยได้บ้าง
3. ในการตัดสินใจของกลุ่ม หลีกเลี่ยงวิธีการที่จะลดความเห็น ขัดแย้ง เป็นต้นว่า การออกเสียงลงมติ การแลกเปลี่ยนข้อตกลง
4. ถือว่าความแตกต่างในความคิดเห็น เป็นของมีประโยชน์ แทนที่จะ เป็นอุปสรรคในการตัดสินใจ

(จันทร ชุ่ม เมืองปัก 2524 : 20-21)

ในขั้นสุดท้าย ผู้สอนขอให้กลุ่มต่าง ๆ รายงานแล้วจควับนกระดาน หรือบนแผ่น กระดาษใหญ่ เพื่อเป็นการ เปรียบ เทียบระหว่างกลุ่ม จากนั้นผู้สอนแสดงคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อ ตรวจสอบ เปรียบ เทียบกับคำตอบของแต่ละกลุ่ม

ดังนั้น ครูผู้สอนควรจะหาตุ๊กตาที่เป็นสถานการณ์ปัญหาสมมติมาก ๆ และให้สอดคล้องกับวิชาที่สอน ชั้นเรียนก็จะไม่จืดชืด นักเรียนไม่เบื่อการมาโรงเรียน ผลสุดท้ายที่จะได้ ก็คือได้ฝึกให้ผู้เรียน เป็นคนคิด เป็น

กองการศึกษาผู้ใหญ่ กรมสามัญศึกษา (2527 : 90) ได้กำหนดหลักสูตรการ-  
ศึกษาผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จ เกิดขึ้นจากการรวบรวมปัญหาของประชาชนทั่วประเทศ ปัญหาต่าง ๆ  
ถูกนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ปัญหา ซึ่งจำแนกได้เป็นปัญหาการทำมาหากิน (อาชีพ) ปัญหาด้าน  
อนามัย และปัญหาเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองดี ในแต่ละหมวดปัญหาจะแยกออกเป็นใจความ  
ของความคิดรวบยอด 73 เรื่อง ซึ่งถือว่าเกี่ยวข้องกับปัญหาและชีวิตประจำวันของชาวชนบท  
แล้วนำความคิดรวบยอดเหล่านี้ไปย่อเป็นแผนภูมิรูปภาพ และมีคำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์  
ระหว่างรูปคำ และรูปภาพ ซ้ำหลังแผนภาพแต่ละใบจะมีคำบอกเล่าสั้น ๆ เกี่ยวกับแต่ละ  
ความคิดรวบยอดหรือปัญหาในสังคม

ในด้านการสอน การอภิปรายมีความสำคัญมากที่จะสร้างลักษณะของการคิด เป็น  
โดยวิธีการเรียนการสอน แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้เรียน  
รู้หนังสือ อ่านออก เขียนได้ และคิดเลขเป็น ส่วนที่ 2 คิดเป็นหรือกระบวนการปัญหา วิธี  
สอนคิดเป็นนี้อาจแยกได้ดังต่อไปนี้ (อุ้นดา บพคช 2528 : 79 )

### 1). ใช้แผนภูมิรูปภาพ

โครงการแบบ เบ็ดเสร็จใช้แผนภูมิรูปภาพที่แสดงแง่มุมหรือความคิด-  
รวบยอดที่สำคัญ ๆ เกี่ยวกับปัญหาในชนบท เช่น ภาพคนกำลังตักน้ำจาก  
บ่อน้ำหรือภาพขยะที่กองหึ่งอยู่ที่หมู่บ้าน ซึ่งอาจจะกระตุ้นให้ชาวบ้านคิดถึง  
สภาพและปัญหาของการทิ้งขยะในหมู่บ้าน

### 2). การใช้คำหลัก

คำหลักของโครงการแบบ เบ็ดเสร็จนั้นไม่ใช่คำมาตรฐาน (Basic  
Words) เพราะมิได้นำมาจากบัญชีคำมาตรฐานที่กรมวิชาการได้จัดวาง  
ไว้และก็ไม่ถึงประเภทที่เอามาแตก เพื่อใช้สอนผสมคำ เพราะโครง  
การมิได้มีวัตถุประสงค์เช่นนั้น คือมิได้ให้คำเพื่อมาแตกออกเป็นสระ  
พยัญชนะ เพื่อสอนสะกดตัว แต่โครงการแบบ เบ็ดเสร็จของไทย กำหนด  
ให้คำหลักมีคุณสมบัติ เฉพาะคือใช้สำหรับแสดงอรรถ หรือ เนื้อความของ  
ความคิดรวบยอด เป็นสำคัญ



### 3). การหาหัวข้อ เพื่อการอภิปราย

เพื่อให้ผู้เรียนคิดและพิจารณาปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ จะมีการตั้งหัวข้อหรือคำถามเพื่อใช้ประกอบการอภิปราย แต่มีกติกาอยู่ 2 ข้อ คือ หนึ่งห้ามตั้งหัวข้อในลักษณะที่ผู้เรียนจะคิดว่ามีคำตอบที่ "ถูก" หรือ "ผิด" แน่แน่นอน หรือ เป็น เรื่องที่เกี่ยวกับค่านิยมในสังคมโดยตรง สองถ้าหากทำ ได้ควรตั้งหัวข้อในลักษณะกระตุ้นผู้เรียนให้คิดถึงข้อมูลประเภทต่าง ๆ ไม่ใช่ข้อมูลทางวิชาการเท่านั้น

### 4). การอภิปรายกลุ่มย่อย

ภายหลังที่ผู้เรียนได้พิจารณาภาพและมีการตั้งหัวข้ออภิปรายกลุ่มแล้ว ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 6 ถึง 7 คน ผู้สอนจะไม่เข้าร่วมการอภิปรายกลุ่ม แต่จะทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ คอยอำนวยความสะดวก (Facilitator) กลุ่ม

### 5). กลุ่มย่อย เสนอทางเลือกในการแก้ปัญหา

โครงการแบบ เบ็ดเสร็จใช้วิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนอภิปรายและเสนอทางเลือกหรือคำตอบที่ดีที่สุด สำหรับหัวข้อที่กำหนดไว้ แต่ละกลุ่ม อาจจะมีคำตอบแตกต่างกันไป สดแล้วแต่ความนึกคิด และข้อมูลของกลุ่ม แต่ละกลุ่ม

### 6). การฝึกจำคำ

ภายหลังการอภิปรายกลุ่มย่อย ผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้ชี้แนะมาเป็นผู้ควบคุมชั้น (directive) โดยการฝึกให้ผู้เรียนอ่านและจดจำ ขึ้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับคำที่เขาอาจจะพบ เสมอในหนังสือพิมพ์ เอกสารทางวิชาการหรือหนังสือพิมพ์ต่าง ๆ ในชนบท

### 7). การฝึกเขียนหนังสือและคิดเลข

ขั้นตอนสุดท้ายของการศึกษาผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จคือการทำให้ผู้เรียน ฝึกเขียนคำหลักและการฝึกคิด เลข

สมบุรณ์ ศาลยาชีวิน (2524 : 42-44) ได้เสนอการสอนให้คิดเป็นทำเป็น โดยการใช้ขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา หากเป็นไปตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสรุปเป็นขั้นใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. การตระหนักในปัญหา (การสำรวจปัญหา, การจัดหมวดหมู่, ลำดับความสำคัญของปัญหา และจำแนกปัญหาที่จะต้องแก้ไขก่อนหลัง)
2. การแสวงหาวิธีการหรือแนวปฏิบัติในการแก้ปัญหา (การรวบรวมข้อมูล)
3. การวิเคราะห์ข้อมูล
4. การสรุปตัดสินใจเลือกวิธีการที่ดีที่สุดเหมาะสมที่สุด
5. การนำไปปฏิบัติและตรวจสอบ

โดยในแต่ละขั้นตอนของการคิดนั้นจะเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน

ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 การตระหนักในปัญหา

พฤติกรรมของผู้เรียน

- การสำรวจปัญหาที่เผชิญอยู่ในปัจจุบันหรือการคิดคาดการณ์ถึงปัญหาในอนาคตซึ่งอาจจะทำโดยการคิดการตรวจสอบตนเอง การสนทนาแลกเปลี่ยนทัศนะกับผู้อื่น การได้รู้ได้เห็นว่าผู้อื่นเขาทำอย่างไร เกิดการเปรียบเทียบกับตนเอง จะทำให้สำนึกถึงปัญหาได้

- การจำแนกปัญหา จัดลำดับความสำคัญของปัญหาและปัญหาที่จะต้องแก้ตามลำดับก่อนหลัง

#### ขั้นที่ 2 การแสวงหาแนวทาง

พฤติกรรมของผู้เรียน

- การแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหลาย ๆ ด้าน โดยการคิด การค้นคว้า การสนทนาแลกเปลี่ยนทัศนะกับผู้อื่น การศึกษาคู่มือ

### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### พฤติกรรมของผู้เรียน

-การจำแนกข้อมูล เป็นหมวดหมู่วิเคราะห์ เปรียบเทียบส่วนที่คล้ายกัน เหมือนกัน สนับสนุนกัน ขัดแย้งกัน เพื่อหาความสัมพันธ์แล้วสรุปเป็นหลัก การหรือแนวคิด แนวปฏิบัติหลาย ๆ วิธี

### ขั้นที่ 4 การสรุปหรือการตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุด

#### พฤติกรรมของผู้เรียน

-การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี พิจารณาถึงผลที่จะตามมาภายหลัง คาดการณ์ว่าจะมีผลดีผลเสียต่อตนเอง ต่อสังคม ในวงกว้าง ในระยะยาวอย่างไร

-การตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดหลังจากได้พิจารณาและแลกเปลี่ยนทัศนะกับผู้อื่นแล้ว

### ขั้นที่ 5 การลงมือปฏิบัติและการตรวจสอบ

#### พฤติกรรมของผู้เรียน

-การวางแผนน่าจะเป็นการปฏิบัติ การกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงาน

-การบันทึกผลการปฏิบัติ และอุปสรรคปัญหาทุกขั้นตอน

-วางแผนแก้ไขอุปสรรคอย่างสม่ำเสมอ

พฤติกรรมเหล่านี้ผู้ปฏิบัติจะต้องลงมือปฏิบัติ เองและมีการตรวจสอบปรึกษาหารือกับผู้อื่น ให้อื่นช่วยประเมินผล ให้อื่นเสนอแนะและวิพากษ์วิจารณ์ได้ และเมื่อพิจารณาถึงพฤติกรรมของผู้เรียนที่จะต้องกระทำตลอดจนทั้ง 5 ขั้นของกระบวนการ "คิด เป็นและแก้ปัญหาเป็น" นั้น จะเห็นว่าเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านคือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ปัญญา
2. องค์ประกอบด้านคุณธรรม จริยธรรม
3. องค์ประกอบด้านบุคลิกภาพบางประการของแต่ละบุคคล

บทบาทของครูและเทคนิคการสอน

เมื่อพิจารณาขั้นตอนของกระบวนการคิด เป็นและองค์ประกอบของผู้เรียนที่เกื้อหนุนต่อการพัฒนาความสามารถคิดเป็นดังได้กล่าวมาแล้วนั้น จะพบสาเหตุที่เป็นอุปสรรคของการคิดเป็น ซึ่งได้พิจารณาตามขั้นตอนของกระบวนการคิด โดยสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 อุปสรรคปัญหาของผู้เรียนและบทบาทของครูในการพัฒนาความสามารถในการคิดเป็น (สมบูรณ์ ศาลยาชีวิน 2524 : 49-50)

ลำดับขั้น	อุปสรรค	บทบาทของครู
1. การตระหนักในปัญหา	ขาดความรู้ ขาดประสบการณ์ใหม่ ขาดอุดมการณ์ ไม่มีเวลาทบทวน เก็บกตความรู้สึกปัญหา ปัญหาสลับซับซ้อน แยกแยะไม่ได้	- เสริมความรู้ - จัดประสบการณ์ที่ท้าทาย - ตรวจสอบแนวคิดแนวปฏิบัติ หรือ เป้าหมายในชีวิตของผู้เรียน - ให้โอกาส ให้เวลา ให้กำลังใจที่จะสนับสนุนให้ทุกคนคิดถึงปัญหาของตน และแลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่น ช่วยแยกแยะปัญหาได้
2. การหาทางแก้ปัญหา	ขาดความรู้ ขาดข้อมูล ขาดความยืดหยุ่นไม่ยอมรับฟังแนวคิดอื่น ๆ	เสริมความรู้ แนะนำแหล่งข้อมูลให้ระดมพลังความคิดของแต่ละคน
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	ไม่สามารถนำข้อมูลมาประสานสัมพันธ์กัน	จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ให้มีการฝึกหัดจำแนก



## ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับชั้น	อุปสรรค	บทบาทของครู
4. การเลือกและการตัดสินใจ	ไม่สามารถจำแนกหมวดหมู่ข้อมูล	ข้อมูล
	ไม่กล้าตัดสินใจ ข้อมูล	จัดหมวดหมู่และหาข้อสรุป
	ไม่เพียงพอ	ช่วยแนะแหล่งข้อมูล
	-ความขัดแย้งระหว่างความต้องการของตนเอง	ช่วยสำรวจค่านิยมของตนเอง
5. การนำไปปฏิบัติ	-ความขัดแย้งระหว่างความต้องการของตนเอง	ช่วยสำรวจค่านิยมของสังคม
	-ความขัดแย้งระหว่างความต้องการของตนเองและสังคม	ช่วยสำรวจค่านิยมของสังคม
	ขาดหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ	ช่วยเสนอแนะแนวทางที่จะให้
	ปัญหา	ผสมกลมกลืนกันระหว่างความต้องการของตนเองกับอุดมการณ์ของสากล
5. การนำไปปฏิบัติ	ผิดวันประกันพรุ่ง	กำหนดโครงการให้ฝึกหัด
	ขาดการวางแผนกำหนดขั้นตอน	ช่วยแนะขั้นตอน
	มีอุปสรรค	ช่วยติดตามสอบถาม
	ขาดการติดตามประเมินผล	ช่วยวางแผนแก้ไขอุปสรรค นำมาเล่าให้เพื่อนฟัง

สมบูรณ์ ศาลยาชีวิต (2524 : 51) ได้สรุปเกี่ยวกับบทบาทของครูหรือนักการศึกษาผู้ใหญ่ในการพัฒนาความสามารถ "การคิดเป็นทำเป็น" ว่าแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การสร้างบรรยากาศที่เกื้อหนุน
  - ให้สมาชิกรู้สึก เป็นกันเอง
  - เคารพในความคิดเห็นของผู้อื่น
  - ยอมรับในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
  - ควบคุมเป็นผู้ฟังที่ดี เป็นผู้ร่วมคิด และทำตนเป็นสมาชิกคนหนึ่ง
 เท่าเทียมกับสมาชิกอื่น ๆ
2. การฝึกหัดคิดในห้องเรียน
 

พยายามหาเทคนิค หาคำตอบ หาอุปกรณีสื่อต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดอย่างเสรี และคิดอย่างมีเหตุผลอย่างรอบคอบ ใช้ทั้งวิธีระดมพลัง ความคิดของแต่ละคน ให้แต่ละคนคิดตามลำพังและคิดรวมกลุ่ม การอภิปรายในกลุ่มย่อยและในกลุ่มใหญ่ ควบคุมก็ร่วมคิดด้วย และช่วยเสริมความรู้ข้อมูลให้
3. การจัดประสบการณ์เสริมนอกห้องเรียน เช่น
  - การพาไปดูตัวอย่าง ไปชมกิจกรรมของผู้ประสบความสำเร็จ
  - ในหมู่บ้านหรือในถิ่นใกล้ เคียง
  - การจัดหาข่าวความรู้ โดยใช้สื่อหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม
  - การเชิญวิทยากรมาบรรยาย หรือสาธิต เกี่ยวกับ เรื่องที่ผู้เรียน มีปัญหา
  - การประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่ทำหน้าที่บริการการศึกษา
  - นอกโรงเรียน โดยจัด เป็นกลุ่มสนใจ หรือการพาไปเยี่ยมชม เพื่อ เสริม
  - ความรู้ประสบการณ์ของผู้เรียน
  - การปรับปรุงที่อ่านหนังสือพิมพ์ในหมู่บ้าน
  - การจัดนิทรรศการหรือการฉายภาพยนตร์ เพื่อ เผยแพร่ความรู้
  - ด้านอาชีพให้ประชาชนในหมู่บ้าน



### การฝึกแก้ปัญหา

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2528 : 127) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาว่าเป็นการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถทางด้านความคิดของผู้เรียน ด้วยการพัฒนาความสามารถในการประยุกต์กฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่ได้พบเห็น ดังนั้นการพัฒนาความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีความสามารถถึงระดับที่เรียกว่า การส่งต่อการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

สำหรับขั้นตอนที่สำคัญในกระบวนการเรียนการสอนที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา จึงได้แก่ขั้นพยายาม (Application) ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจะเสนองานหรือปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและความสามารถในการค้นหาคำตอบของปัญหาที่ต้องการ ผู้เรียนจะต้องลงมือปฏิบัติการกับปัญหาคด้วยตัวของเขาเอง ซึ่งอาจอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลและการให้ข้อชี้แนะจากผู้สอน โดยให้การแนะนำช่วยเหลือเฉพาะที่จำเป็นที่จะช่วยชี้แนะให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในขอบเขตที่เหมาะสม

(สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ 2528 : 127)

### เงื่อนไขสำหรับการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2528 : 31-132) กล่าวว่าประกอบด้วยเงื่อนไขที่สำคัญดังต่อไปนี้

(ก). เงื่อนไขภายในตัวผู้เรียน ในการที่จะให้เกิดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีความสามารถระลึกถึงหรือฟื้นคืนกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านั้นผู้เรียนจะต้องได้เคยเรียนรู้มาก่อน และสามารถระลึกถึงได้เมื่อต้องการ

(ข). เงื่อนไขในสถานการณ์การเรียนรู้ ประกอบด้วยเงื่อนไขต่าง ๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. จะต้องมีความต่อเนื่องของกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงซึ่งกันและกันโดยจะนำไปสู่คำตอบที่ต้องการ และได้เชื่อมโยงกับสถานการณ์ของปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2. จะต้องมีการชี้แนะหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการค้นคว้าเพิ่มเติม และประสบการณ์เดิม หรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมักจะกระทำด้วยการใช้คำถามชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนได้คิดถึงสิ่งเก่า ๆ ที่ได้เคยเรียนรู้แล้ว โดยอาจเริ่มจากการพิจารณาตัวปัญหาว่า ลักษณะของปัญหานั้นเป็นอย่างไร ปัญหานั้นกำหนดอะไรให้บ้าง ปัญหานั้นต้องการอะไร และใช้กฎเกณฑ์อะไรมาแก้ไขได้บ้าง

3. คำแนะนำเพื่อชี้แนะแนวทางในการแก้ปัญหาจากผู้สอน จะช่วยชี้แนะให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในแนวทางที่ถูกต้อง เพื่อมิให้ทำลุ่มไปแบบลองผิดลองถูก เช่นตัวอย่างการคิดสร้างรูปจากก้อนไม้ขีดไฟ ผู้สอนก็ควรชี้แนะให้ผู้เรียนได้พิจารณาถึงหน้าที่ของก้อนไม้ขีดแต่ละก้อน มีก้อนไม้ขีดบางอันทำหน้าที่สองหน้าที่ อันไหนบ้าง ลดสองหน้าที่นี้ให้เหลือเพียงหน้าที่เดียวจะทำอย่างไร เหล่านี้เป็นต้น และการให้คำแนะนำนี้อาจรวมถึงการตรวจสอบสิ่งที่ผู้เรียนได้ทำผิดให้มีความถูกต้อง และอาจเป็นการชี้แนะหรือบอกกับแนวทางให้ผู้เรียนได้เดินไปในทิศทางที่เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามการให้คำแนะนำนี้จะให้มากหรือน้อย เพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับระดับความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน และระดับความสามารถที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้มีขึ้นจากการเรียนรู้

#### การสร้างสรรค้ทักษะการแก้ปัญหา

ริชาร์ด ดี. โนเบิล (Noble 1980 : 3) ได้กล่าวถึง "การสร้างสรรค้ทักษะการแก้ปัญหา" ว่า มีเทคนิควิธีดังต่อไปนี้

(1). การระดมสมอง (Brainstorming) โดยใช้วิธีเสนอ เป็นรูปปัญหาขึ้นมา เช่น "ฉันไม่เคยทำขนมเค้กมาก่อนเลย แต่ฉันต้องการมอบขนมเค้กให้แก่เพื่อนสักอันหนึ่ง

ฉันจะทำอย่างไรล่ะ" จากนั้นนักศึกษาถูกถามเพื่อให้เสนอความคิดโดยไม่คำนึงว่าจะถูกหรือผิด ต่อจากนั้นความคิดที่ถูกเสนอมา (เช่น ชี้อขนมเค้ก, ทำขนมเค้ก 1 อัน, ให้คนช่วยทำ ให้ ฯลฯ) จะถูกนำมาจัดเป็นกลุ่มความคิด และการตัดสินใจจะถูกสร้างขึ้น รวมทั้งมีการปรับปรุงคำตอบเกิดขึ้น

(2). การใช้ความเหมาะสม (Use of chance) โดยวิธีการกำหนดให้นักศึกษาต้องบอกคำที่ออกมาจากความรู้สึก 3 คำแรกโดยให้สอดคล้องกับปัญหาที่เสนอขึ้นมา ซึ่ง ต่อมาคำที่ได้ออกมาเหล่านี้จะกลายเป็นจุดของการอภิปรายในประเด็นว่าคำเหล่านั้นมีความสำคัญกับปัญหาอย่างไร ตัวอย่าง เช่นกำหนดปัญหาว่า "เมื่อฉันต้องการนัดใครสักคนหนึ่งให้ออกไปเที่ยวด้วย ฉันทำอย่างไรดีล่ะ" คำแรกอาจเป็นคำว่า "อายุ" ซึ่งคำนี้จะนำไปสู่การอภิปรายในประเด็นที่ว่า กรณีนี้จะใช้กลยุทธ์อะไร และอีกคำอาจจะเป็นคำว่า "สีเขียว" คำนี้จะนำไปสู่การอภิปรายในประเด็นที่ว่าเกี่ยวกับพฤษชาติ สุดท้ายอาจจะเป็นคำว่า "ดอกไม้" แล้วนำไปสู่ความคิดของการมอบดอกไม้ เป็นต้น

(3). อุปมาเหมือนตนเอง (Personal analogy) โดยวิธีการให้นักศึกษาจินตนาการว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของปัญหา และให้อภิปรายว่าตนเองมีความรู้สึกอย่างไร ด้วยการตั้งคำถามในประเด็นต่าง ๆ ตัวอย่างที่ใช้คือ "เมื่อของเหลวเคลื่อนตัวเป็นวงแหวนอันเนื่องมาจากการหมุนของภาชนะทรงกระบอกอันหนึ่ง" แล้วบอกให้นักศึกษาจินตนาการว่าเขาทั้งหลายอยู่ในเรือที่กำลังเคลื่อนที่อยู่ในของเหลวนั้น แล้วตั้งคำถามขึ้นว่า "ในขณะที่เรือเคลื่อนที่จากฝั่งด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งนั้น การเคลื่อนที่ของของเหลวเร็วกว่าหรือช้ากว่าการเคลื่อนที่ของเรือ" หรือ "ถ้าเรืออยู่ที่ตำแหน่งหนึ่งในของเหลว เรือจะยังคงอยู่ ณ ตำแหน่งนั้นต่อไปหรือไม่" คำถามที่ตั้งขึ้นเหล่านี้จะช่วยให้นักศึกษาเกิดมโนคติ (Concept) เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ขึ้นมาจากปัญหาที่เกิดจากสถานการณ์ที่สมมุติขึ้น

#### การสอนวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ผกา สัตยธรรม (2524 : 39-49) ได้เสนอแนวการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถนำเอาประสบการณ์การแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ โดยสรุป เป็นแนวการสอนไว้ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา ผู้ที่จะแก้ปัญหาจะต้องรู้ว่าปัญหาคืออะไร เป็นปัญหาที่ยากง่ายเพียงใด การกำหนดปัญหาควรพิจารณาดูให้เหมาะสมกับวัยของเด็ก เพื่อจะสามารถแก้ไขได้ เพราะการแก้ไขปัญหาค่ะและเรื่องนั้น ผู้แก้จะต้องมีประสบการณ์และความรู้มาบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2. ขอบเขตของปัญหา ให้นักเรียนช่วยกันกำหนดหรือจำกัดขอบเขตของปัญหาว่ามีความกว้างขวางแค่ไหน ทำได้โดย

2.1 หากจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของปัญหา กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้ อย่างมีเหตุผลของปัญหา

2.2 อาจมีตัวอย่างขอบเขตของการแก้ปัญหา และทดลองแก้กันก่อน

3. การค้นคว้าหาข้อมูล ครูอาจารย์อาจช่วยได้โดยให้รายชื่อหนังสือต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ไปค้นคว้า แนะนำการใช้ห้องสมุด และแหล่งหนังสืออื่น ๆ อาจต้องช่วยเป็นกรณีพิเศษเป็นราย ๆ ไป

4. การจัดระเบียบข้อมูล ควรมีการจัดระเบียบข้อมูลให้เรียบร้อย เมื่อได้ข้อมูลบางส่วนอาจไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการ เมื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาได้ อาจมีปัญหาคือ การแปลความหมาย การวิเคราะห์ ต้องพยายามจัดข้อมูลให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

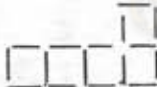
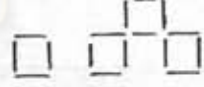

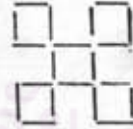
5. การกำหนดสมมติฐาน และการทดสอบ เมื่อได้ตั้งปัญหาแล้ว จะมีการนำเอาปัญหามาอภิปรายในกลุ่มและมีการตั้งสมมติฐาน (Hypothesis) คือสิ่งที่คาดว่าควรจะเป็นสมมติฐานอาจมีเพียงข้อเดียวหรือหลายข้อก็ได้ บางครั้งมีเพียงอันเดียว เมื่อพิสูจน์แล้วใช้ไม่ได้ก็เลิกไป ต้องหัดขึ้นใหม่ การที่นำเอาสมมติฐานมาใช้นับเป็นการเริ่มต้นของการทดสอบสมมติฐาน

6. ส่งเสริมความเป็นอิสระในการค้นคว้า และการประเมินผล การส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้า และประเมินผลอย่างอิสระจะทำให้

นักเรียนได้มีโอกาสวางแผนว่า จะทำอะไร เมื่อใดมีการทำตารางการทำงานของตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกความเป็นตัวของตัวเองได้อย่างเต็มที่ ไม่ต้องมีใครมากำหนดว่าจะต้องทำอะไร เมื่อใด อย่างไร

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คาโทนา (Katona 1940 : อ้างถึงใน สุชาติ ศิริไพบูลย์ 2528 : 129) ได้ทำการทดลอง โดยให้ผู้เรียนได้ประสบปัญหาในการใช้ความคิดเพื่อแก้ปัญหาในการสร้างรูปสี่เหลี่ยมที่เกิดจากการจัดเรียงขึ้นด้วยก้อนไม้ขีดไฟ ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำการเปลี่ยนรูปของสี่เหลี่ยมที่เกิดขึ้นจากรูปหนึ่งให้เป็นอีกรูปหนึ่ง โดยขยับก้อนไม้ขีดตามจำนวนที่กำหนดให้ ดังแสดงในรูปที่ 1

PROBLEM	SOLUTION
	Move 3 to make 4 squares 
	Move 3 to make 5 squares 

รูปที่ 1 การแสดงปัญหาในการทดลองความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียน ที่เกี่ยวกับการจัดเรียงก้อนไม้ขีดไฟพร้อมคำเฉลย (Katona 1940 อ้างถึงใน สุชาติ ศิริไพบูลย์ 2528 : 129)

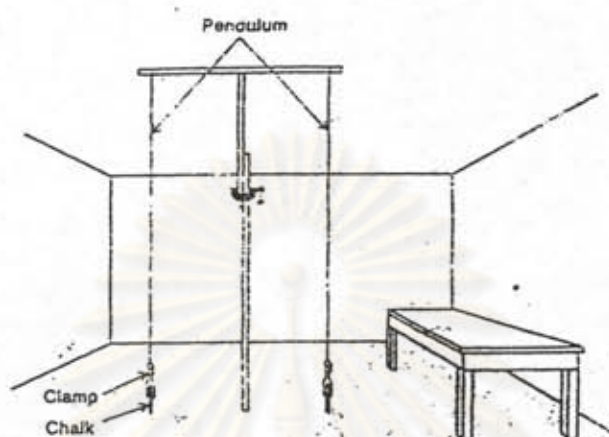
คาโชนา ได้กล่าวถึงผลการทดลองไว้ดังต่อไปนี้

1. วิธีการที่ได้ผลต่ำที่สุดในการสร้างความสามารถของการแก้ปัญหาคือ การที่ผู้เรียนได้พยายามแก้ปัญหาด้วยการทดลองขยับก้อนไม้ขีดไฟไปมาแบบลองผิดลองถูกจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้อง

2. วิธีการในการแก้ปัญหาที่จะได้ผลดีขึ้น ในกรณีที่ผู้เรียนได้รับการชี้แนะด้วยแนวทางในการคิดที่เหมาะสม ดังนั้นแนวทางสำหรับการคิดที่ดี จึงเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้มองเห็นทิศทางในการใช้ความรู้และประสบการณ์มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้นอัน เป็นการชี้แนะให้เกิดการค้นพบในการเรียนรู้ (Discovery)

แกงเย่ (Gange' 1977 อ้างถึงใน สุชาติ ศิริสุขไทยลย์ 2528 : 130) ที่กล่าวถึงการทดลองของไมเออร์ (Mier) ซึ่งนำนักเรียนเข้าไปในห้องขนาด 18 x 20 ฟุต ซึ่งภายในห้องมีโต๊ะทำงาน 1 ตัว และมีวัสดุอื่น ๆ เช่น แท่งไม้สองสามชิ้น เชือกสองเส้น ชอล์ค และที่หนีบของอีกจำนวนหนึ่ง ปัญหาที่ป้อนให้แก่ผู้เรียนคือ ผู้เรียนจะต้องสร้างลูกตุ้มแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา (Pendulum) จำนวนสองอัน ซึ่งมีชอล์คติดไว้ตรงปลายเพื่อจะให้ลูกตุ้มนี้แกว่งมาชิดกับจุดที่กำหนดไว้บนพื้น ดังแสดงคำตอบของปัญหาไว้ในรูปที่ 2 คำเฉลยที่ถูกต้องในการแก้ปัญหานี้จะกระทำได้ โดยการยึดแท่งไม้ยาว 2 ชิ้นเข้าด้วยกันด้วยที่หนีบของ และยึดไม้อีกอันหนึ่งกับปลายไม้เดิมให้เป็นรูปตัวที แล้วผูกเชือกที่ปลายทั้งสองข้างของตัวไม้ขีดที่เอาไว้โดยที่ปลายเชือกอีกข้างหนึ่งมัดติดกับที่หนีบของซึ่งหนีบชอล์คเอาไว้ให้มีความยาวในระดับที่ปลายชอล์คแตะพื้นพอดี ดังนั้นเมื่อแกว่งลูกตุ้มนี้ ชอล์คก็จะชิดกับบนจุดที่กำหนดได้ตามต้องการ





รูปที่ 2 แสดงคำคอบของปัญหาลูกค้อนนาฬิกาในการศึกษาของ Maier (Gagne' 1977 อ้างถึงใน สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ 2528 : 130)

ในการทดลองของไมเออร์ นี้ เขาได้ให้คำแนะนำเพื่อชี้แนะแนวทางให้แก่ผู้เรียนในสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ คำแนะนำเหล่านี้ได้แก่ (ก) วิธีการสร้างเส้นแนวตั้งด้วยการใช้น้ำหนักดวงให้ เป็นลูกค้อน โดยใช้ที่หนีบของ ชอล์ค และเส้นเชือก (ข) วิธีการต่อไม้สั้นสองชิ้นให้ยาวขึ้นโดยการใช้ที่หนีบของ (Clamp) และ (ค) วิธีการยัดวัตถุให้ติดอยู่กับผนังหรือเพดานด้วยการปรับความยาวของไม้ที่ต่อกัน ผลจากการทดลองพบว่า คำแนะนำที่ให้ไปในการทดลองนี้ได้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แก้ไขปัญหาค้นหาด้วยการคิดอย่างมีเหตุผล มีการพิจารณาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับที่จะช่วยส่งเสริมให้การหาคำคอบสำเร็จลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยมิได้มีการกระทำแบบลองผิดลองถูก การให้คำแนะนำหรือชี้แนะนี้ มิใช่เป็นการบอกผู้เรียนให้ทำตาม หากแต่ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับโดยมีทิศทางในการคิดที่ดีขึ้น ดังนั้นการให้คำชี้แนะที่เหมาะสมจะช่วยส่งเสริมสถานการณ์ในการ เรียนรู้ได้หลายประการ ซึ่งพอจะกล่าวสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยบอกผู้เรียนถึงลักษณะของปัญหาที่เขาจะต้องกระทำ นั่นคือช่วยชี้แนะให้ผู้เรียนได้เห็นปัญหาและตีปัญหาออกได้ว่า เขาจะต้องทำอะไร
2. ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีการฟื้นคืนหรือระลึกถึงกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
3. ช่วยชี้แนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด เพื่อแก้ปัญหาในแนวทางที่ถูกต้อง และอย่างมีเหตุผล แต่ทั้งนี้การชี้แนะดังกล่าวมิได้หมายถึงการบอกวิธีการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนปฏิบัติตาม หากแต่จะเป็นการคอยตรวจปรับในสิ่งที่ผู้เรียนได้กระทำผิดพลาดให้อยู่ในแนวทางหรือขอบเขตที่ถูกต้อง

บุญสม ครุฑทา (2525 : 4) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างแบบวัดการคิดเป็น ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ (Inventive Research) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่มุ่งสร้างแบบวัดการคิดเป็น (Khit - Pen Inventory) สำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จ ระดับ 3 และ 4 โดยที่คุณภาพของเครื่องมือนำเสนอในรูปของ

1. ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity)
2. ความเที่ยง (Reliability) แบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency)
3. ปกติวิสัยเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norm) สำหรับกลุ่มนักศึกษาผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จ ระดับ 3 และ 4

บุญสม ครุฑทา (2525 : 15) ได้สรุปบทค้น เรื่องการคิดเป็นว่า

"ถึงแม้ว่าลักษณะ "คิดเป็น" ได้ถูกนำมาอธิบายในแบบที่อาจต่างกันบ้างหรือเหมือนกันบ้างก็ตาม ก็เป็นการมอง "คิดเป็น" สิ่งเดียวกัน แต่มองในทิศทางที่ต่างกัน เปรียบได้กับคนหลาย ๆ คน มองดูช้างตัวเดียวกัน แต่เป็นคนละจุด จึงทำให้เห็นคนละรูปแบบ แต่อย่างไรก็ตามก็พอจะกล่าวสรุปรวมลักษณะ "คิดเป็น" ได้ดังนี้ คือ

1. การ "คิดเป็น" เป็นการคิดเพื่อแก้ปัญหา
2. เป็นการคิดที่มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์

3. มิใช่คิดแต่เฉพาะหลักวิชาการในหนังสือ แต่พิจารณาย้อนตั้งแต่ตนเอง (self) ไปถึงสังคม สังแวดล้อม และใช้วิชาการเข้าช่วยพิจารณาไตร่ตรอง เพราะเหตุที่ว่าการศึกษานั้นจะทำให้บุคคลมีพัฒนาการไปในทางที่ดีขึ้น"

จากการสรุปบทสนทนาที่กล่าวนี้ บุญสม คุรุททา จึงได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างแบบวัดการคิดเป็น (Khit-Pen Inventory) แบบวัดนี้ประกอบด้วยสถานการณ์ 30 เรื่อง แต่ละเรื่องประกอบด้วยตัวเลือก 9 ตัว แต่ละตัวเลือกข้อความเหตุผลที่ใช้ประกอบการตัดสินใจต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ตัวอย่างประชากรคือนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับ 3 และระดับ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 740 คน แบบวัดการคิดเป็นฉบับนี้มีค่าคะแนนต่ำสุดเป็น 30 คะแนน คะแนนเต็มเป็น 90 คะแนน ลักษณะการแจกแจงของคะแนนนักศึกษาระดับ 3 และ 4 มีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ สำหรับกลุ่มนักศึกษาระดับ 3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็น 64.671 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8,395 ความโด่งเท่ากับ 2.77 และความเบ้เป็น .156 นอกจากนั้นจากการหาค่าความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดได้ค่าเป็น .867 และ 3.06 ตามลำดับ

อุณา นพคุณ และคณะ (2528 : 70-75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "คุณลักษณะของประชากรในกรุงเทพมหานคร ตามเป้าหมายทางการศึกษา : สภาพปัจจุบัน และแนวโน้ม" ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ข้อมูลและการวิเคราะห์จากเอกสารต่าง ๆ

ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารคิดเป็นปรากฏ ดังนี้คือ

1. เป้าหมายทางการศึกษาเกี่ยวกับคิดเป็น

การคิดเป็น ทำเป็น แก่ปัญหาเป็น ได้ถูกกำหนดเป็นนโยบายในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2525 - 2529 โดยตรงในแนวนโยบายการพัฒนาคุณภาพประชากรและจิตใจ และกำหนดนโยบายของการศึกษานอกระบบโรงเรียนในแผนพัฒนาการศึกษา และปรากฏในแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ในหมวดระบบการศึกษา

ในระดับประถมได้กล่าวถึงการคิด เป็นในส่วนของการเรียนการสอน  
ของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 .

และในกลุ่มวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ ในส่วนของแนวการสอน ใน  
ระดับมัธยมศึกษาชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น ได้กล่าวถึงการคิด เป็นในแนว  
การใช้หลักสูตร ส่วนมัธยมศึกษาตอนปลายได้กำหนดให้ คิด เป็น ทำ เป็น  
แก้ปัญหา เป็น เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

สำหรับการคิด เป็นในระดับอุดมศึกษา ไม่มีสถาบันใดกำหนดไว้เป็น  
เป้าหมายทางการศึกษาโดยตรง แต่ในวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะไม่ได้ใช้คำว่า คิด เป็น แต่ใน  
ทัศนของวัตถุประสงค์คล้ายคลึงกันกับ การคิด เป็น ทำ เป็น แก้ปัญหา เป็น  
ส่วนการเรียนการสอนในระบบโรงเรียนในหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จ  
ระดับ 3-4 นั้น ได้กำหนดเป้าหมายเรื่อง การคิด เป็นโดยตรง

## 2. กิจกรรม เทคนิคและวิธีการเรียนการสอนเกี่ยวกับการคิด เป็น

ในหลักสูตรประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น ได้กล่าวถึงการเรียน  
การสอน เพื่อให้ผู้เรียนคิด เป็น และในกลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพในระดับ  
ประถมศึกษาก็ได้ เสนอแนะการสอน เพื่อให้คิด เป็น ในด้านการศึกษานอก  
ระบบโรงเรียน นอกจากจะกล่าวถึงโดยตรงในหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่  
แบบ เบ็ดเสร็จระดับ 3-4 แล้ว ในคู่มือการฝึกอบรมครูสอนการศึกษา  
ผู้ใหญ่แบบ เบ็ดเสร็จระดับ 3-4 ได้เสนอแนะขั้นตอนต่าง ๆ ของการ  
เรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนคิด เป็น

## 3. งานวิจัยเกี่ยวกับคิด เป็น

ถึงแม้ว่าจะมีการวิจัยเกี่ยวกับการคิด เป็นเพียงไม่กี่เรื่อง แต่ก็ได้  
มีการวิจัยในเรื่องการคิดในลักษณะอื่น ๆ พอประมาณ ซึ่งงานวิจัยดัง  
กล่าวยังมีไม่เพียงพอที่จะกล่าวได้ว่าลักษณะการคิดของประชากรใน  
กรุงเทพมหานคร หรือสังคมไทยมีลักษณะ เป็น เช่นไร โดยเฉพาะอย่าง  
ยิ่ง ถ้าจำแนกออกตามระดับการศึกษา เพศ อายุ อาชีพ รายได้  
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ กับลักษณะการคิดยังมีการวิจัย  
น้อยมาก

สรุปผลวิเคราะห์และอภิปรายผล (อันตา 2528 : 72)

สภาพปัจจุบัน

จากการศึกษาปรากฏว่า ตัวประชากรทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนใช้ข้อมูลในการตัดสินใจลักษณะเดียวกันคือ ส่วนมากใช้ข้อมูลสองด้านในการตัดสินใจ และข้อมูลสองด้านส่วนมากที่ใช้เน้นหนักข้อมูลด้านวิชาการควบคู่ไปกับข้อมูลด้านชุมชนสังคมหรือข้อมูลด้านตนเอง สำหรับการใช้อยู่ทั้งสามด้าน คือ ด้านตนเอง ชุมชนสังคม และวิชาการนั้น มีเป็นอันดับรองลงมา ส่วนการใช้ข้อมูลด้านใดด้านหนึ่งเพียงด้านเดียวไม่มีปรากฏ เลยนั้นมีส่วนที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งให้ความคิดเห็นว่า ในสภาพปัจจุบันประชากรในกรุงเทพมหานครใช้ข้อมูลด้านวิชาการมาก การที่ประชากรใช้ข้อมูลด้านวิชาการเป็นหลักควบคู่ไปกับข้อมูลมีอีกสองด้านนั้น ถ้าพิจารณาตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาในด้านการศึกษาให้วิชาการ เนื้อหา ความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและเพื่ออยู่ในชุมชนสังคมก็อาจกล่าวได้ว่า การให้การศึกษาบรรลุตามจุดมุ่งหมาย แต่อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิส่วนหนึ่งมีความคิดเห็นว่าการใช้ข้อมูลทั้งสามด้านนี้มีความสำคัญเท่าเทียมกัน แต่ในทางปฏิบัติจริงข้อมูลทั้งสามด้านมิได้นำมาใช้อย่างสมดุลกัน ต่างกันไปตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล สถานการณ์ และปรัชญาที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับทฤษฎีทางการศึกษา เรื่องความแตกต่างของแต่ละบุคคล และสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ศึกษาพบว่า ลักษณะการคิดบางประเภทแตกต่างกันไปตามความแตกต่างของบุคคล เช่น การวิจัยของอารี รังสินันท์ และคณะ ซึ่งศึกษาพบความคิดสร้างสรรค์ของเด็กไทยในระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 4 ผลปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนจำแนกตามภูมิศาสตร์มีความแตกต่างกันในด้านความคิดคล่องตัวและความคิดริเริ่มและแตกต่างกันเมื่อจำแนกตามประเภทโรงเรียน ระดับชั้นเรียนและเพศ อย่างไรก็ตามก็ยังไม่มียุทธวิธีสรุปในเรื่องลักษณะการคิดที่ชัดเจน เนื่องจากมีข้อค้นพบจากงานวิจัยหลายเรื่องที่ระบุว่า ลักษณะการคิดของบุคคลไม่แตก

ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีจำแนกตามสถานภาพ เช่น งานวิจัยของบุญสม  
 ครุฑทา ซึ่งพบว่า เมื่อใช้แบบวัดการคิด เป็นกับกลุ่มนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับ  
 3 และระดับ 4 นักศึกษาทั้งสองระดับมีลักษณะการคิด เป็นใกล้เคียงกัน  
 นอกจากนี้แล้ว จากการวิจัยได้พบว่า ประชาชนนอกระบบโรงเรียน  
 ที่อยู่ตามหมู่บ้าน และกลุ่มถนนโดยทั่วไป ใช้ข้อมูลด้านตนเองสูงกว่า  
 นักเรียนระดับประถมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่มีนัยสำคัญ และนิสิตศึกษา  
 ในมหาวิทยาลัยของรัฐและของ เอกชนใช้ข้อมูลด้านตนเองสูงกว่านักศึกษา  
 ในวิทยาลัยครูอย่างมีนัยสำคัญนั้น อาจกล่าวได้ว่าประชาชนทั่วไปที่อยู่นอก  
 ระบบโรงเรียนต้องมีภาระหน้าที่ในการดำรงชีวิตและได้รับประสบการณ์  
 ชีวิตมากกว่านักเรียนในระดับประถมศึกษาและนักศึกษาผู้ใหญ่ ส่วนนักศึกษา  
 ในวิทยาลัยครูซึ่งมีการส่งเสริมจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรให้มีคุณธรรม  
 จริยธรรมและบำเพ็ญประโยชน์แก่สังคม คงได้รับการฝึกอบรมและการเรียน  
 การสอนให้คิดถึงชุมชนสังคมอยู่มาก โดยเฉพาะในด้านประเพณี วัฒนธรรม  
 ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของสังคมไทย แต่นิสิตศึกษาในมหาวิทยาลัยของรัฐและ  
 เอกชนนั้น อาจจะได้รับประสบการณ์และการเรียนการสอนให้เป็นตัวของ  
 ตัวเอง เชื่อมมั่นในตัวเอง อันเป็นลักษณะของมโนทัศน์เรื่องเอกัตบุคคล  
 และเป็นส่วนหนึ่งของจุดมุ่งหมายของหลายสถาบันทางการศึกษา โดยเฉพาะ  
 มหาวิทยาลัยของรัฐที่กล่าวถึง การพัฒนาให้นิสิตนักศึกษารู้จักและเข้าใจ  
 ตนเอง

แนวโน้มนับปีพุทธศักราช 2545

ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ มีความคิดว่า ในอนาคตจะมีการ  
 ใช้ข้อมูลด้านวิชาการและด้านตนเองมากขึ้น และประชากรที่มีรากฐาน  
 ทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมต่างกันก็จะมีแนวโน้มในการใช้ข้อมูล  
 ต่างกันยิ่งขึ้น ส่วนในด้านการกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาสาระ  
 และกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น มีความจำเป็นที่จะต้อง เน้นในเรื่องการ  
 ส่งเสริมให้ประชากรคิด เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และจะต้องมีการติดตาม  
 การบริหารหลักสูตร และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บริการ  
 จุดมุ่งหมายดังกล่าว