

บทที่ 2



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏ ผู้วิจัย ได้ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัย ดังจะเสนอตามลำดับดังนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง การพัฒนาปัญญา และแรงจูงใจของผู้เรียนตามแนวคิดของ Feuerstein

1.1 ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง

1.2 การพัฒนาปัญญา

1.3 แรงจูงใจกับการพัฒนาปัญญา

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง แรงจูงใจ และการพัฒนาปัญญาของผู้เรียน

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดและการคิดแก้ปัญหา

2.1 รูปแบบการเรียนการสอน

2.2 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดและการคิดแก้ปัญหา

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

โดยในแต่ละหัวข้อนี้มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง การพัฒนาปัญญา และแรงจูงใจของผู้เรียนตามแนวคิดของ Feuerstein

1.1 ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง(Mediated Learning Experience)

แนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง(Mediated Learning Experience) เป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าของ Feuerstein นักจิตวิทยาและนักการศึกษาชาวอิสราเอล ซึ่งจะได้กล่าวถึงสาระสำคัญของแนวคิดดังกล่าว ดังต่อไปนี้

1.1.1 ความหมายของประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง

Feuerstein (1991 : 1-2) เชื่อว่าการเรียนรู้ของเด็กตั้งแต่แรกเกิดเป็นต้นมานั้นเกิดขึ้นจากการช่วยเสริมสร้างอย่างมีความหมายของผู้ใหญ่ โดยการเรียนรู้ของเด็กนั้นจะมีลักษณะเป็นการเรียนรู้โดยมีคนกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediator) หรือมีผู้ใหญ่ช่วยเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ (Mediating Adults) และเรียกประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นว่า “ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง” (Mediated Learning Experience) ซึ่งบุคคลที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้นั้นในช่วงแรกได้แก่ พ่อแม่ และเมื่อเด็กเข้าสู่วัยเรียนครูถือว่าเป็นบุคคลที่สำคัญยิ่งในการช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งวิธีการในการช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนนั้น อาจจะใช้ตัวแบบ การให้คำแนะนำ ชี้แนะ ใช้คำถามกระตุ้น ตลอดจนการจัดสภาพการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ (Seng,1997:1-2; Feuerstein,1998:2; Ross,1991:1) นอกจากนี้ Feuerstein ยังมีความเชื่อว่าการถ่ายทอดทางวัฒนธรรมจากพ่อแม่หรือผู้ใหญ่ไปสู่เด็ก เป็นสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาทางปัญญาของเด็ก ทั้งนี้เพราะปฏิสัมพันธ์ที่มีความหมายระหว่างผู้ใหญ่กับเด็กนั้นจะช่วยพัฒนาสติปัญญา ตลอดจนอารมณ์ และสังคมของเด็กได้ (Kozulin and Presseisen,1995 :67-68 ;Tiairi ,2000:15;Tzurriel,1999:3)

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง หมายถึง ประสบการณ์หรือผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ซึ่งเด็กหรือผู้เรียนได้รับจากการที่มีผู้ใหญ่ หรือ ครูคอยช่วยเหลือ แนะนำ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

1.1.2 แบบแผนของการเรียนรู้ (Modality of learning)

Feuerstein (1991:1-2) เชื่อว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นแบบแผนของการเรียนรู้จะต้องมีลักษณะดังนี้

S-H-O-H-R

S ย่อมาจาก Stimuli หมายถึง สิ่งเร้า

H ย่อมาจาก Human Mediator หมายถึง ผู้เป็นสื่อกลาง

O ย่อมาจาก Organism หมายถึง อินทรีย์หรือผู้เรียน

R ย่อมาจาก Response หมายถึง การตอบสนอง

จากแบบแผนการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้นอธิบาย ได้ว่าการที่บุคคลจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลนั้นจะต้องมีผู้ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลาง คอยให้ความช่วยเหลือ สอดแทรก ประคับประคอง แนะนำในการที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้าต่างๆ และในการที่จะตอบสนองออกมาโดยผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางจะคอยให้ความช่วยเหลือในการเรียนรู้ทั้งระหว่างผู้เรียนกับสิ่งเร้าและระหว่างผู้เรียนกับการตอบสนอง

1.1.3 บทบาทของครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางการเรียนรู้ (Mediator)

บทบาทของผู้ที่ทำหน้าที่เป็นคนกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ นั้นถือว่าเป็นปัจจัยหลักของประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ครูเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการเลือกและเสริมแต่ง (Shaping) ประสบการณ์ในการเรียนรู้ตลอดจนการตอบสนองของผู้เรียน โดยจุดหมายปลายทางของการเรียนรู้นั้นมุ่งเน้นที่ความเป็นอิสระของผู้เรียนและความร่วมมือในการเรียนรู้เป็นสำคัญ นอกจากนี้ครูยังเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดทางวัฒนธรรมอีกด้วย ครูจึงนับว่าเป็นบุคคลสำคัญที่จะช่วยทำให้การเรียนรู้ที่เกิดประสิทธิผล (Ben-Hur, 1998:661; Ross, 1991:1)

ครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ตามแนวคิดเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง ของ Feuerstein นั้นจะมีบทบาทแตกต่าง จากครูโดยทั่วไป ใน 4 ประการดังนี้ (Williams and Burden, 1997:68)

1. มีการกำหนดเป้าหมาย หลักเกณฑ์ของการช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน ครูที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ จะต้องมีความมุ่งมั่นที่จะช่วยเหลือผู้เรียนให้ได้มาซึ่งความรู้ ทักษะและกลยุทธ์ที่มีความจำเป็นซึ่งจะนำไปสู่ความก้าวหน้า นำไปใช้ในการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหา ในการทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลงในสังคม สามารถใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น รวมทั้งยังเกี่ยวข้องกับการช่วยเหลือผู้เรียนให้มีความเป็นตัวของตัวเอง สามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีอิสระทางความคิดและมีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยครูจะมีการกำหนดทิศทางที่ชัดเจนไว้ล่วงหน้า ในการที่จะช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน

2. มุ่งเน้นปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยมีคนกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediation) นั้นจะให้ความสำคัญกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้ทำหน้าที่เป็นคนกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ และผู้เรียน และในกระบวนการเรียนรู้นั้นผู้เรียนจะมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นค้นคว้า ค้นใจ มีความจดจ่อกับสิ่งที่กระทำ

3. มุ่งเน้นการตอบสนองของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้ ในกระบวนการเรียนรู้นั้นครูจะให้ความสำคัญกับการตอบสนองของผู้เรียนต่อกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งการตอบสนองของผู้เรียนนั้นจะต้องเกิดขึ้นจากความพร้อมและความเต็มใจเป็นไปตามข้อตกลงที่มีร่วมกัน การตอบสนองของผู้เรียนจะเกิดขึ้นในระดับที่เป็นที่ยอมรับและเต็มใจที่จะปฏิบัติตามรวมถึงการยอมรับในผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติร่วมกันด้วย

4. มุ่งเสริมสร้างความเป็นอิสระของผู้เรียน (Autonomy) ครูจะต้องช่วยให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับวัสดุการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งนี้เพื่อที่จะช่วยทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่สามารถนำตนเอง (Self-directed) ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

1.1.4 เกณฑ์ของประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง (Criteria of Mediated Learning Experience)

Feuerstien (1991 : 2-3) ได้ระบุเกณฑ์หรือลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง ไว้ 10 ประการ ได้แก่

1. ความตั้งใจและการตอบสนอง (Intentionality and Reciprocity)
2. การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ (Meaning)
3. ความสามารถเชื่อมโยง (Transcendence)
4. ความมีสมรรถนะ (Competence)
5. การกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรม(Self- regulation and Control of behavior)
6. การมีส่วนร่วม (Sharing)
7. ความเป็นปัจเจกบุคคล (Individuation)
8. การวางแผน(Goal planning)
9. ความท้าทาย (Challenge)
10. การปรับเปลี่ยนตนเอง (Self – change)

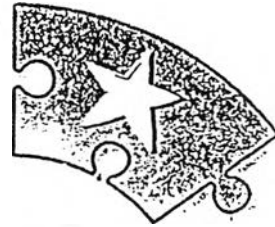
เกณฑ์ของประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางทั้ง 10 ประการข้างต้นปรากฏดังแผนภูมิที่ 1

ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง
(TEN CRITERIA OF MEDIATION)

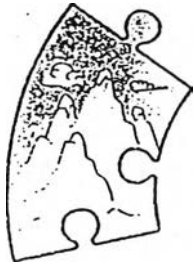
การปรับเปลี่ยนตนเอง
(Self-Change)



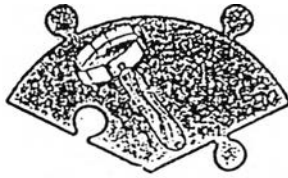
ความมีสมรรถนะ : (Competence)



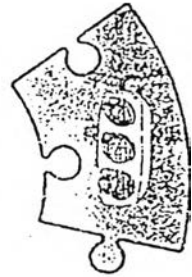
ความท้าทาย (Challenge)



ความตั้งใจและการตอบสนอง
(Intentionality and Reciprocity)

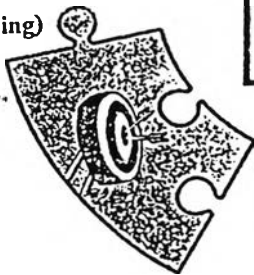


การกำกับตนเองและ
การควบคุมพฤติกรรม
(Self-Regulation and
Control of Behavior)



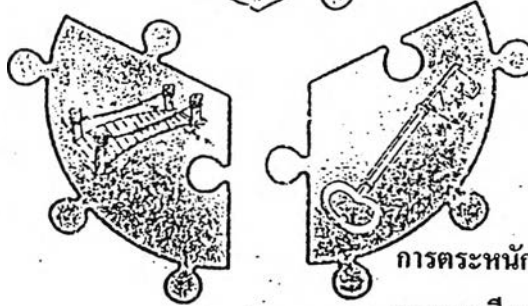
การวางแผน

(Goal Planning)

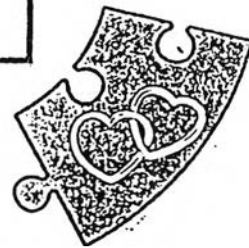


การตระหนักในคุณค่า
ของการเรียนรู้
(Meaning)

ความสามารถเชื่อมโยง
(Transcendence)



การมีส่วนร่วม
(Sharing)



ความเป็นปัจเจกบุคคล
(Individuation)

สาระสำคัญของเกณฑ์ทั้ง 10 ประการดังกล่าวข้างต้นซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ครูทำหน้าที่ เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้จะต้องใช้เป็นแนวในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อที่จะ ช่วยทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ความตั้งใจและการตอบสนอง (Intentionality and Reciprocity)

ความตั้งใจจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เป็นสื่อกลางการเรียนรู้มีเจตนาที่ชัดเจนในการที่จะเลือกทิศทาง ของการปฏิสัมพันธ์โดยการกำหนดกรอบและตีความสิ่งเร้าที่มีลักษณะเฉพาะ ทั้งนี้เพราะในการ เรียนรู้นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างความหมายจากสิ่งเร้าต่างๆ ที่มีจำนวนมากซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ ความรู้สึกของผู้เรียน ครูผู้เป็นสื่อกลางจำเป็นที่จะต้องคัดแยกสิ่งเร้าเป็นพิเศษในการที่จะ มีปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้จะสัมฤทธิ์ผลได้จึงขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ระหว่างครูผู้เป็น สื่อกลางกับผู้เรียน ดังนั้นการที่ครูคัดแยก ตีความสิ่งเร้าและนำเสนอเพื่อที่จะให้เกิดการตอบสนอง จากผู้เรียนจึงถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างความตั้งใจ ความใส่ใจของผู้เรียนให้เกิดขึ้น

ส่วนการตอบสนองนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าที่ครูได้กำหนดกรอบไว้อย่างเฉพาะเจาะจงส่ง ผลหรือเป็นเหตุให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ มีความใส่ใจ มีความระมัดระวังเผื่อคู่ต่อสิ่งเร้าที่มา กระทบ (Feuerstein,1991:2-4) การที่ผู้เรียนเปิดกว้างที่จะรับข้อมูลแสดงที่ท่าทีจะให้ความร่วมมือ มีปฏิกิริยาตอบรับต่อสิ่งเร้าที่จัดกระทำจึงถือว่ามี การตอบสนองเกิดขึ้นในการเรียนรู้

ดังนั้นในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางจะต้องมีเจตนา ที่ชัดเจนในสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติ และต้องมั่นใจว่าผู้เรียนมีความสนใจ มีความสามารถ มี การตอบสนองและเต็มใจที่จะกระทำในสิ่งที่ได้รับมอบหมาย มุ่งเน้นความเข้าใจและการตอบ สอนของผู้เรียนเป็นสำคัญ (William and Burden,1997 :71) ความตั้งใจและการตอบสนองใน แนวคิดของการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างจึงหมายถึงการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดย ครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางนั้นเป็นผู้ที่มีเจตนาที่จะเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เกิดความ ตั้งใจ มีความต้องการที่จะรับรู้ ครูจึงต้องจัดสิ่งเร้าที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อนำเสนอต่อผู้เรียน เพื่อที่ ผู้เรียนจะได้สนองตอบต่อสิ่งเร้าที่ได้รับนั้น (Tzuriel,1999:3)

2. การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ (Meaning)

การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยทำให กิจกรรมการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมาย มีนัยสำคัญ ครูได้แสดงความสนใจ มีความรู้สึกร่วม อภิปราย เกี่ยวกับความสำคัญของกิจกรรมร่วมกับผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนถึงเหตุ ผลที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรม (Tzuriel, 1999:4) การทำให้การเรียนรู้มีความหมายจึงเป็นการเน้นย้ำ ให้ผู้เรียนได้เห็นว่ากิจกรรมหรือวัตถุประสงค์ต่าง ๆ นั้นมีคุณค่า และมีพลังซึ่งเป็นการทำให้สิ่งที่ เรียนรู้นั้นมีความหมายเกี่ยวข้องกับผู้เรียนให้มากที่สุด และในกระบวนการทำให้กิจกรรมการเรียนรู้

เกิดความหมายขึ้นมา มันมักจะคำนึงถึงจริยธรรมและค่านิยมทางสังคมร่วมด้วย และยังเป็นกระบวนการที่ทำให้ความรู้ ค่านิยมและความเชื่อได้รับความส่งผ่านจากคนรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นถัดไป อีกด้วย (Feuerstein,1991:13) ดังนั้นครูจึงต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในความสำคัญของการเรียนรู้เพื่อที่ผู้เรียนแต่ละคนจะได้มองเห็นในคุณค่าและจุดมุ่งหมายของแต่ละกิจกรรมทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตนเองและในบริบททางวัฒนธรรมที่กว้างขึ้น (William and Burden,1997:70)

3. ความสามารถเชื่อมโยง (Transcendence)

ความสามารถเชื่อมโยงจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ช่วยผู้เรียนให้เชื่อมโยงประเด็นหรือกิจกรรมที่เรียนรู้กับสิ่งอื่นๆ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์โดยตรงและในทันทีทันใดกับประเด็นหรือกิจกรรมที่สัมพันธ์กัน ครูจะต้องทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ มีการคิดไตร่ตรองและสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ (Tiatri,2000:1)ซึ่งผู้เรียนที่มีการพัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงนั้นจะมีลักษณะดังนี้ (Skuy,1996:22)

- (1) มีความเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว
- (2) ระบุว่าสิ่งต่าง ๆ นั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างกันอย่างไร
- (3) สนใจที่จะสืบสอบและค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ
- (4) มีความปรารถนาที่จะรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ และพยายามหาคำอธิบาย

ดังนั้นครูจึงต้องเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้ในปัจจุบันกับประสบการณ์การเรียนรู้ในอดีต สามารถสรุปประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นได้ เสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในวิถีทางที่จะขยายประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งเชื่อมโยงไปสู่อนาคตภายหน้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีอยู่ (Ben-Hur,1998:665-666)

4. ความมีสมรรถนะ (Competence)

ความมีสมรรถนะ หมายถึง ความเชื่อมั่นในความสามารถของตน เห็นคุณค่าของตน มีความเชื่อมั่น รู้สึกว่าตนเองสามารถจะกระทำการหรืองานต่าง ๆ ได้จนบรรลุผลสำเร็จ (William and Burden,1997 : 72) ในการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างนั้น ความมีสมรรถนะจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้เป็นสื่อกลางได้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความมั่นใจตนเอง ให้เกิดความเชื่อมั่นว่าตนเองสามารถกระทำการต่าง ๆ ได้เป็นผลสำเร็จ ผู้เรียนมีความเชื่อในเชิงบวกว่ามีความสามารถที่จะกระทำได้ มีแรงจูงใจที่จะพยายาม ตลอดจนมีการกำหนดความตั้งใจอย่างแน่วแน่ที่จะกระทำ ซึ่งความเชื่อมั่นในตนเองนั้นมีพลังอำนาจช่วยให้เกิดความคิดที่เป็นอิสระ ส่งเสริมแรงจูงใจที่จะกระทำ ทำให้เข้าถึงจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของการกระทำ (Tzurriel, 1999 :4)

ผู้เรียนที่มีความรู้ดีกว่าตนเองมีสมรรถนะจะมีลักษณะดังนี้

- (1) คิดในแง่ดี
- (2) เชื่อในเชิงบวกเกี่ยวกับความสามารถของตน
- (3) มีแรงจูงใจที่จะพยายาม
- (4) มีความตั้งใจแน่วแน่ที่จะกระทำ

วิธีการที่จะช่วยเสริมสร้างความมีสมรรถนะให้แก่ผู้เรียนมีดังนี้

- (1) เลือกสิ่งเร้าที่สอดคล้องกับระดับความชำนาญของผู้เรียน
- (2) ให้รางวัลแก่ผู้เรียนเมื่อมีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
- (3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างกลยุทธ์ที่ชัดเจนที่จะทำให้ประสบผลสำเร็จ
- (4) ให้ความสนใจกับความสำเร็ที่เกิดขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของการปฏิบัติกิจกรรมแม้ว่าในภาพรวมจะยังไม่ประสบผลสำเร็จก็ตาม

5. การกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรม (Self-regulation and Control of behavior)

การกำกับตนเองในการเรียนรู้ หมายถึง การที่บุคคลมีการกำกับตนเองเพื่อให้มีความรู้และทักษะต่าง ๆ โดยมีการรู้คิด ควบคุมการกระทำ จัดการสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองและใช้กลวิธีทางปัญญาในการเรียนรู้ (Pintrich, 1995 : 7)

การกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรมจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้เป็นสื่อกลางได้สอดแทรกเพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการสำนึกถึงความจำเป็นที่จะต้องควบคุมตนเองและปรับพฤติกรรมของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรวดเร็ว และความตั้งใจในการทำกิจกรรมทางความคิดซึ่งจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งเร้าและสถานการณ์การเรียนรู้ด้วย (Sharron, 1987:15) ซึ่งจุดมุ่งหมายสำคัญของการช่วยเสริมสร้างให้เกิดการกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรม คือการมุ่งให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในพฤติกรรมของตนเอง และรู้จักเลือกตอบสนองอย่างเหมาะสมในสิ่งเร้าและสถานการณ์ต่างๆ (Seng, 1997:7)

การช่วยเสริมสร้างการกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรมของตนเองยังรวมถึงการช่วยผู้เรียนในการฝึกวิเคราะห์งาน เพื่อที่จะสามารถปรับพฤติกรรมของตนเองได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย ซึ่งงานที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรืองานที่ไม่ซับซ้อนมากก็ย่อมเป็นการง่ายที่จะประสบผลสำเร็จ แต่ถ้างานนั้นมีความยุ่งยากซับซ้อนไม่คุ้นเคยจึงต้องมีความจำเป็นที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือ ในการปรับพฤติกรรมเพื่อที่จะตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ ในการเรียนรู้นั้นครูจะต้องช่วยปรับผู้เรียนไม่ให้เป็นคนหุนหันพลันแล่น รู้จักไตร่ตรอง ทำปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อนให้เป็นปัญหาที่เล็กลงง่ายต่อการแก้ไข มีแนวคิดในการกระทำอย่างเป็นระบบมากกว่าที่จะเน้นการคาดเดา ดังนั้นการช่วย

เสริมสร้างการกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรมจึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะควบคุม กำกับการเรียนรู้ การคิดและการกระทำของตนเองเป็นสำคัญ (Tiatri, 2000:2)

6. การมีส่วนร่วม (Sharing)

พฤติกรรมการมีส่วนร่วมมีความสัมพันธ์กับการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างครูผู้เป็นสื่อกลางการเรียนรู้กับผู้เรียน ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วบุคคลย่อมมีความจำเป็นที่จะต้องเกี่ยวข้องกับคนอื่นเสมอ และถือว่าเป็นหลักพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันในสังคม (Feuerstein, 1991:25) การมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นเมื่อครูกับผู้เรียนหรือกลุ่มของผู้เรียนให้ความสนใจกับกิจกรรมและการตอบสนองร่วมกัน โดยครูได้ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมทางความคิด ความรู้สึกที่จะกระทำร่วมกัน ซึ่งการมีส่วนร่วมนี้จำเป็นที่จะต้องได้รับความร่วมมือซึ่งกันและกันทั้งทางด้านสติปัญญา และอารมณ์ ความรู้สึกของคนอื่นๆ ด้วย การร่วมมือจึงมุ่งเน้นที่การได้ร่วมกันทำงาน ร่วมกันแสดงความคิด การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน กระบวนการกลุ่ม ซึ่งผลของการร่วมมือนี้จะช่วยส่งเสริมสมรรถนะของการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมได้ด้วย เพราะจะทำให้เกิดสภาพแวดล้อมซึ่งผู้เรียนมีความไวเนื้อเชื่อใจซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งจะเปิดเผยตนเอง มีมโนทัศน์ต่อตนเองดีขึ้นเมื่อสิ่งที่ประสบผลสำเร็จ ได้รับคำชื่นชมและสิ่งที่ล้มเหลวได้รับการรับฟัง ได้รับคำแนะนำ รวมทั้งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นยังจะเป็นการช่วยพัฒนากระบวนการทางปัญญา ช่วยทำให้สิ่งที่สับสนมีความชัดเจนยิ่งขึ้น (Skuy and Others, 1996:40) ดังนั้นการมีส่วนร่วมจึงเป็นการร่วมมือกันระหว่างครูผู้เป็นสื่อกลางกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันซึ่งจะร่วมมือกันทั้งในด้านความคิดและจิตใจในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ แก้ไขปัญหาต่างๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปแล้ว การมีส่วนร่วมจึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีส่วนร่วมทางความคิด มีการทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นหลัก

7. ความเป็นปัจเจกบุคคล (Individuation)

ความเป็นปัจเจกบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางได้พยายามส่งเสริมความเป็นบุคคล และความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน การเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างจะต้องส่งเสริมการนำตนเองในการเรียนรู้ ความเป็นอิสระจากคนอื่น และตอบสนองความหลากหลายของบุคคล ครูจะต้องให้ความสำคัญในประสบการณ์ที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นในการเรียนรู้ครูจึงต้องยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระสามารถนำตนเองได้ในการเรียนรู้ (Seng, 1997:8) ครูต้องเชื่อว่าผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน เมื่อเห็นว่าสิ่งนั้นสอดคล้องกับความต้องการของเขา การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงเป็นแนวทางสำคัญของการช่วยตอบสนองความเป็นปัจเจกบุคคลของผู้เรียน

8. การวางแผน (Goal planning)

การวางแผนจะเกิดขึ้นเมื่อครูทำหน้าที่เป็นสื่อกลางได้แนะนำ และกำหนดทิศทางให้ผู้เรียนได้ดำเนินกระบวนการกำหนดจุดมุ่งหมาย ทำการวางแผนและ การบรรลุจุดมุ่งหมายด้วยกระบวนการ ขั้นตอนที่ชัดเจน (Sharron, 1987:23) ซึ่งการส่งเสริมและแนะนำให้ผู้เรียนได้กำหนดจุดมุ่งหมาย และมีการอภิปรายถึงวิธีที่จะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายนั้นอย่างชัดเจนนั้น ถือว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่ง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนควรที่จะได้มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและดำเนินกระบวนการเพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ด้วยตนเอง โดยมีครูอยู่เป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และจุดมุ่งหมายที่มีประสิทธิผลควรมีลักษณะดังนี้ (Skuy and Others, 1996:52)

- (1) สามารถคิดได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนควรจะสามารถกำหนดกรอบความคิด ทำความเข้าใจและระบุจุดมุ่งหมายได้ด้วยตนเอง
 - (2) เชื่อถือได้ ผู้เรียนจะต้องตั้งจุดมุ่งหมายที่อยู่บนพื้นฐานแห่งความเป็นจริงมีแนวทางที่เป็นไปได้
 - (3) บรรลุผลได้ จุดมุ่งหมายจะต้องเป็นจุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนเชื่อว่าตนเองมีความสามารถที่จะกระทำให้บรรลุผลสำเร็จได้
 - (4) ปรับได้ จุดมุ่งหมายที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องสามารถปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมตามสภาพการณ์ได้
 - (5) บรรลุผลที่จะให้เกิดขึ้น จุดมุ่งหมายที่ผู้เรียนได้กำหนดขึ้นนั้นจะต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนมีความปรารถนาที่จะให้เกิดขึ้นอย่างแท้จริง ไม่ใช่สิ่งกำหนดขึ้นเพราะความจำเป็น
 - (6) ช่วยให้เกิดการพัฒนา จุดมุ่งหมายที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องเป็นจุดมุ่งหมายที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาดังตนเองและส่วนรวม มิใช่เป็นการทำลายตนเอง ผู้อื่น หรือสังคม
- นอกจากนี้ Feuerstein (1991:19) ยังได้เสนอว่าในการกำหนดจุดหมายนั้นควรคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

- (1) จุดหมายที่กำหนดขึ้นควรอยู่บนพื้นฐานของความเป็นจริงและเป็นไปได้
- (2) ควรมีการวางแผนถึงวิธีการที่จะทำให้จุดมุ่งหมายดังกล่าวบรรลุผล
- (3) มีการกำหนดและใช้ขั้นตอนเพื่อไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมาย
- (4) ประเมินและทบทวนกระบวนการที่จะทำให้บรรลุจุดมุ่งหมาย
- (5) ปรับการกำหนดจุดมุ่งหมายหากมีความจำเป็น

ดังนั้นในการเรียนรู้ครูจึงต้องช่วยให้ผู้เรียนได้กำหนดจุดมุ่งหมาย และวางแผนหาหนทางที่จะนำไปสู่การกำหนดจุดมุ่งหมายนั้นๆ

9. ความท้าทาย (Challenge)

ความท้าทายจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้เป็นสื่อกลางพยายามช่วยทำให้ผู้เรียนกำหนดแนวทาง มีความกระตือรือร้นที่จะกระทำ ที่จะต่อสู้ฟันฝ่ากับงานต่างๆที่มีความซับซ้อนและแปลกใหม่ รวมถึงการระบุนั้นตอนที่บรรลุผลสำเร็จ มีแรงจูงใจที่จะเผชิญกับความท้าทายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Feuerstein, 1991:27) การสร้างความท้าทายในการเรียนรู้จึงเป็นการสร้างแรงจูงใจของผู้เรียนให้เกิดความพยายามที่จะกระทำในสิ่งที่แปลกใหม่ มีความยากลำบาก มีความซับซ้อน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกลึกและพยายามที่กระทำทุกวิถีทางเพื่อที่จะเอาชนะต่อสิ่งที่เป็นความไม่รู้ ความยากลำบาก สิ่งที่ไม่ธรรมดา (Sharron, 1987:25)

การช่วยเสริมสร้างความท้าทายให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนนั้นครูผู้เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้สามารถกระทำได้หลายแนวทาง เช่น การสร้างสถานการณ์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญกับงานที่ซับซ้อนและแปลกใหม่ การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ความอยากรู้อยากเห็น การริเริ่มในการทำงานใหม่ๆ การให้คำชมเชยและสะท้อนในผลงานความสำเร็จของผู้เรียน ตลอดจนการส่งเสริมให้เกิดความรู้สึกลึกและพร้อมที่จะกระทำในงานหรือสถานการณ์ที่มีความแตกต่างออกไป เป็นต้น

10. การปรับเปลี่ยนตนเอง (Self- change)

การปรับเปลี่ยนตนเองจะเกิดขึ้นเมื่อครูผู้เป็นสื่อกลางการเรียนรู้ได้พยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดความตระหนักในศักยภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวมีการเปลี่ยนแปลงได้ ตลอดจนมีความเข้าใจ เห็นคุณค่าและความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความตระหนักในความเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องที่เกิดขึ้นกับตนเอง ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนเป็นผู้มีอิสระทางความคิดและมีความสามารถในการนำตนเองในการเรียนรู้ ซึ่งลักษณะสำคัญของบุคคลที่มีความตระหนักในการเปลี่ยนแปลงตนเองได้แก่ (Skuy and Others, 1996:64)

- (1) การรู้จักและเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตนเอง ซึ่งจะต้องเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาจากความคิด ความรู้สึกภายในตนเองของบุคคลเป็นสำคัญ
- (2) การคาดหวังถึงความก้าวหน้า ซึ่งเป็นระดับของความเชื่อในเชิงบวก ในความสามารถของตนเอง ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่เสมอ
- (3) การเตรียมพร้อมต่อความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการทำแผนวางแผนเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- (4) ความยินดีและยอมรับในความเปลี่ยนแปลง

ดังนั้นครูผู้เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องช่วยเสริมสร้าง พัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจในความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น มีการยอมรับ มีความตระหนัก พร้อมทั้งจะพัฒนาเปลี่ยนแปลงตนเองอยู่เสมอ (Seng, 1997:10)

จากเกณฑ์ของประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางทั้ง 10 ประการข้างต้นนั้นสามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแรกเป็นเกณฑ์หลักหรือประสบการณ์ที่สำคัญและจำเป็นต้องการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจและการตอบสนอง การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ และความสามารถเชื่อมโยง ส่วนเกณฑ์กลุ่มที่สองเป็นเกณฑ์หรือประสบการณ์เสริมการเรียนรู้ซึ่งครูสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเวลา บทเรียน สภาพของผู้เรียนและบริบททางวัฒนธรรมของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความสมดุลและช่วยเสริมสร้างให้เกิดการควบคุมการเรียนรู้ตลอดจนการพัฒนาทักษะทางสังคมของผู้เรียนซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวประกอบด้วย การช่วยให้ผู้เรียนมีการกำกับตนเองและการควบคุมพฤติกรรม การมีส่วนร่วม ความมีสมรรถนะ ความเป็นปัจเจกบุคคล การวางแผน ความท้าทาย และการปรับเปลี่ยนตนเอง ซึ่งหลักเกณฑ์หรือลักษณะสำคัญดังกล่าวนี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพก่อให้เกิดการพัฒนาทางปัญญา

1.2 การพัฒนาปัญญา

ในการพัฒนาปัญญาของบุคคลนั้น Feuerstein (1991 : 3) มีความเชื่อว่าโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นสามารถปรับได้อย่างไม่จำกัด (Infinitely modifiable) บุคคลสามารถที่จะพัฒนาความสามารถทางปัญญาได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยการพัฒนาจะมีลักษณะเป็นการสั่งสม ผู้เรียนแต่ละคนนั้นสามารถที่จะเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิผลได้ (Effective learner) หากได้รับการพัฒนาด้วยการกำหนดลักษณะวิธีการเสริมสร้างอย่างถูกต้องเหมาะสม พ่อแม่ ครู ตลอดจนถึงผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถที่จะส่งเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ และทักษะการคิดของเด็กให้สูงขึ้นได้ ทั้งนี้เพราะสติปัญญามีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) และสามารถที่จะปรับได้ (Modifiable) ซึ่งการพัฒนาทางปัญญาจะเกิดขึ้นตามช่วงระยะของการพัฒนาปัญญา (The Phase of the Cognitive Functions)

ช่วงระยะของการพัฒนาปัญญา (The Phase of the Cognitive Functions)

Feuerstein (1991:84) กล่าวว่าช่วงระยะของการพัฒนาปัญญาของบุคคล หมายถึงขั้นของการคิด (Stage of thinking) ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับขั้นในการคิดของบุคคล เมื่อบุคคลรับข้อมูลเข้ามา จะมีการเลือก รวบรวม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการคิด การแก้ปัญหา ดำเนินกระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูล ซึ่งเป็นการคิดจากข้อมูลที่ได้คัดเลือกรวบรวมไว้ แล้วจึงถ่ายทอดแสดง

ข้อมูลหรือสิ่งที่ค้นพบออกมาตามลำดับ ช่วงระยะของการพัฒนาปัญญาหรือขั้นของการคิดมี รายละเอียดดังต่อไปนี้ (Skuy and Others, 1996; Seng 1997; William and Burden, 1997)

1.2.1 **ขั้นนำเข้า (Input stage)** เป็นขั้นของการรับข้อมูล เลือกรวบรวมเพื่อนำข้อมูล มาใช้ในการคิดประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1. การรับรู้ ผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ข้อมูลที่ชัดเจนจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) มีความตั้งใจที่จะรับรู้รายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน
- (2) จำแนกความแตกต่างระหว่างรายละเอียดที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับ รายละเอียดที่ไม่จำเป็นหรือไม่เกี่ยวข้อง
- (3) ให้คำจำกัดความและอธิบายความเกี่ยวข้องของข้อขัดข้องหรือปัญหา
- (4) ใช้ประสบการณ์ในอดีตในการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่อย่างมีความหมาย
- (5) รับรู้ลักษณะของปัญหาโดยรวม บูรณาการทุกส่วนเข้าด้วยกัน
- (6) ใช้เวลาและความตั้งใจอย่างเหมาะสมในการรับรู้รายละเอียดของข้อมูล

2 การสำรวจสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้ที่มีความสามารถในการสำรวจ สถานการณ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ จะต้องมึลักษณะดังนี้

- (1) มีรูปแบบในการทำงาน โดยมีการวางเป้าหมาย
- (2) ใช้เวลาในการรวบรวมและประเมินข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดในการระบุ ปัญหา
- (3) คิดในการทำงานอย่างมีลำดับขั้นและด้วยวิธีการที่เป็นระบบ
- (4) ควบคุมความเร็วและความแม่นยำในการทำงาน

3. การทำความเข้าใจในถ้อยคำ ภาษา ผู้ที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจใน ถ้อยคำ ภาษา จะต้องมึลักษณะดังนี้

(1) เข้าใจความคิดรวบยอดและความเกี่ยวข้องของคำเพื่อที่จะใช้ในการ อธิบายข้อมูลที่รับเข้ามา

(2) ใช้ภาษาในฐานะเป็นเครื่องมือในการรับข้อมูล

(3) ใช้ภาษาในฐานะที่เป็นระบบของเหตุผลและการสื่อสารในการมี ปฏิสัมพันธ์ในสังคม

(4) สามารถเข้าใจคำศัพท์ ถ้อยคำ ประโยค ความหมายตลอดจนบริบท ทางสังคมและวัฒนธรรมของภาษาที่ใช้ในการสื่อข้อมูล

4. ความเข้าใจในความหมายของมิติสัมพันธ์ ผู้ที่มีพัฒนาการในเรื่องความเข้าใจ ในความหมายของมิติสัมพันธ์ จะต้องมึลักษณะดังนี้

- (1) มีความเข้าใจในตำแหน่งทางกายภาพของวัตถุหรือบุคคล
- (2) มีความเข้าใจในที่ตั้งของสิ่งหนึ่งที่สัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ

- (3) ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหรือบุคคล
- (4) ใช้ข้อความที่อธิบายตำแหน่งที่ตั้งในช่วงว่างต่าง ๆ เช่น ด้านซ้าย ด้านขวา เป็นต้น

5. ความเข้าใจในความหมายเกี่ยวกับเวลา ผู้ที่มีพัฒนาการในเรื่องความเข้าใจในความหมายเกี่ยวกับเวลาจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) เข้าใจในลำดับของเหตุการณ์
- (2) เข้าใจในหน่วยของเวลา เช่น ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี เป็นต้น
- (3) สามารถเปรียบเทียบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวลาเพื่อให้เข้าใจความหมาย เช่น ก่อน กับ หลัง เป็นต้น

(4) เข้าใจในช่วงเวลาอดีตที่มีอิทธิพลต่อปัจจุบันและการกระทำในปัจจุบันที่จะส่งผลกระทบต่ออนาคต

(5) ใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาหรือการคาดการณ์ล่วงหน้า เพื่อที่จะควบคุมพฤติกรรมและจัดการกับเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ความเข้าใจในความหมายเกี่ยวกับปริมาณ ผู้ที่มีความเข้าใจในความหมายเกี่ยวกับปริมาณจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) เข้าใจในคุณสมบัติของวัตถุหรือเหตุการณ์ที่มีความคงที่แม้ว่าจะมีความเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่เกิดขึ้น
- (2) สามารถระบุสิ่งต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงได้
- (3) เข้าใจว่าความแปรเปลี่ยนเป็นผลมาจากการนำเสนอที่เปลี่ยนไปสามารถระบุได้ว่าสิ่งใดที่เปลี่ยนและสิ่งใดที่คงเดิม

7. เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ที่มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำเป็นต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) มีแรงจูงใจภายในที่จะรวบรวมข้อมูล
- (2) รู้จักเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้อง เหมาะสม ถูกต้อง สอดคล้องกับปัญหา

(3) เลือกใช้ถ้อยคำที่ชัดเจนในการระบุข้อมูล

8. พิจารณาแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย ผู้ที่สามารถใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลายจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) คิดเกี่ยวกับแหล่งของข้อมูลมากกว่าหนึ่งแหล่งในช่วงเวลาเดียวกัน
- (2) รวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย
- (3) รับรู้ปัญหาจากมุมมองความคิดที่แตกต่างกัน
- (4) ทดสอบลักษณะของสถานการณ์มากกว่าหนึ่งอย่างเพื่อที่จะได้เห็น

ความสัมพันธ์ ความต่อเนื่อง ตลอดจนความเชื่อมโยงระหว่างเหตุการณ์

(5) ใช้อุปกรณ์ประกอบของข้อมูลในการเปรียบเทียบเมื่อเผชิญกับปัญหา

1. 2.2 ขั้นขยายความ (Elaboration Stage) เป็นขั้นแห่งการดำเนินกระบวนการในการจัดกระทำกับข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1. นิยามปัญหา ผู้ที่มีความสามารถในการนิยามปัญหาจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ตระหนักว่าบางสิ่งบางอย่างไม่ถูกต้องและจำเป็นต้องใส่ใจ
- (2) ระบุแหล่งข้อมูลหรือความแตกต่างของปัญหา
- (3) ระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปัญหาและระบุสิ่งที่ขัดแย้งกัน

2. เลือกแนวทางที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่มีความสามารถในการเลือกแนวทางที่เกี่ยวข้องจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) เลือกและใช้ข้อมูลที่เป็นอย่างถูกต้อง เหมาะสมในการแก้ปัญหา
- (2) ระบุจุดมุ่งหมายและเลือกแนวทางที่มีความเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์
- (3) พิจารณาลักษณะของสิ่งที่จะเป็นประโยชน์ต่อสถานการณ์
- (4) มองความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สอดคล้อง กับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ไม่สอดคล้อง

3. กระทำการเปรียบเทียบด้วยตนเอง ผู้ที่มีความสามารถในการกระทำการเปรียบเทียบ จะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) รู้จักมองวัตถุหรือเหตุการณ์ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน
- (2) กระทำการเปรียบเทียบโดยอัตโนมัติเมื่อกำหนดแนวคิดของงานหรือปัญหา
- (3) กระทำการค้นหาความเหมือนและความแตกต่างของรายละเอียด
- (4) จัดระบบและบูรณาการหน่วยของข้อมูลอย่างมีความหมายมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน

(5) ใช้และปรับเกณฑ์ในการเปรียบเทียบที่เหมาะสมกับปัญหา

4. การนำข้อมูลมาใช้ ผู้ที่มีความสามารถในการนำข้อมูลมาใช้ จะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) สามารถจดจำหน่วยของข้อมูลเพื่อที่จะใช้ในการคิด
- (2) ให้ความสนใจ จดจำ และใช้แหล่งของข้อมูลมากกว่าหนึ่งแหล่งในเวลาเดียวกัน
- (3) นึกทบทวนข้อมูลที่ได้รับรู้ไว้แล้ว
- (4) ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

(5) ประสานข้อมูลจากแหล่งที่กว้างและหลากหลาย

5. กระทำการสรุปด้วยตนเอง ผู้ที่มีความสามารถในการกระทำการสรุปด้วยตนเอง จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

- (1) ให้ความสำคัญกับจำนวนของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว
- (2) เพิ่มจำนวนวัตถุและเหตุการณ์ต่าง ๆ ด้วยจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนในการคิด
- (3) จัดระบบปฏิสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับวัตถุประสงค์ของการจัดกลุ่ม การรวบรวมและการสรุปจากข้อมูล
- (4) วิเคราะห์เหตุการณ์ ความคิด และวัตถุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อที่จะเปรียบเทียบ ประเมิน และจดจำ
- (5) สรุปความคิดรวบยอดจากข้อสรุปของข้อมูล

6. คาดการณ์ความสัมพันธ์ตามความเป็นจริง ผู้ที่มีความสามารถในการคาดการณ์ความสัมพันธ์ตามความเป็นจริงจะต้องมีคุณลักษณะดังนี้

- (1) สามารถกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยสามารถที่จะประยุกต์ใช้ กฎ และความคิดรวบยอดที่เรียนรู้แล้วไปใช้กับสถานการณ์ใหม่ และสามารถที่จะปรับโครงสร้างความสัมพันธ์เพื่อที่จะสร้างความหมายและความสัมพันธ์ใหม่
- (2) เชื่อมโยงทักษะทางการคิดเพื่อที่จะกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ในสถานการณ์ที่หลากหลายซึ่งมีความเหมือนหรือความเป็นไปได้
- (3) นึกถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในความสัมพันธ์เมื่อสิ่งเร้าเกิดการเปลี่ยนแปลง
- (4) ปรับสร้างความเกี่ยวเนื่องที่แท้จริงระหว่างวัตถุหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ใหม่เพื่อที่จะใช้ในการแก้ปัญหาใหม่

7. หาหลักฐานที่สมเหตุสมผล ผู้ที่มีความสามารถในการหาหลักฐานที่สมเหตุสมผล จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

- (1) มีความปรารถนา ภายในที่จะทำลายและตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นอยู่
- (2) พยายามหาหลักฐานที่จะสนับสนุน หรือยืนยันความเที่ยงตรงของคำพูด ข้อเท็จจริงและเหตุการณ์
- (3) พยายามใช้ความมีเหตุมีผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อที่จะค้นหาหรือแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน
- (4) สร้างคำถาม พยายามหาคำตอบและคำอธิบาย
- (5) มีความใส่ใจ กระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
- (6) มีความต้องการที่จะจำแนก แยกแยะ ความไม่ต่อเนื่องของเหตุการณ์

ต่าง ๆ

8. พิจารณาเหตุการณ์ภายใน ผู้ที่มีความสามารถในพิจารณาเหตุการณ์ภายในต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ผสมผสานและปรับสภาพข้อมูลเพื่อที่จะขยายวงความรู้
- (2) คิดในเรื่องที่เป็นนามธรรม โดยไม่ใช่สิ่งที่เป็นรูปธรรมช่วย เช่น การใช้ตัวแทนของสัญลักษณ์และความคิดรวบยอดในการจัดกระทำกับข้อมูล
- (3) คิดจัดแจงข้อมูลและความคิดรวบยอดที่ได้สะสมไว้ภายใน
- (4) ใช้ข้อมูลที่สะสมไว้ในความคิดและการแก้ปัญหา

9. พิจารณาเกี่ยวกับสมมุติฐาน ผู้ที่มีความสามารถในการคิดพิจารณาเกี่ยวกับสมมุติฐาน จะต้องมียลักษณะดังนี้

- (1) พิจารณาข้อสรุปด้วยความเที่ยงตรง และลงความเห็น โดยยึดข้อมูลจากประสบการณ์เป็นพื้นฐาน
- (2) สรุปด้วยทฤษฎีที่มีความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นหลักฐาน และทำการทดสอบในลำดับต่อไป
- (3) สรุปจากตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกัน
- (4) จัดลำดับความสำคัญ ประเมินความเป็นไปได้ของสมมุติฐาน
- (5) ระบุมสมมุติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

10. ใช้กลยุทธ์ทดสอบสมมุติฐาน ผู้ที่มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์ทดสอบสมมุติฐานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ใช้วิธีการที่เหมาะสมในการประเมินสมมุติฐาน เช่น จากการวิจัยค้นหา การทดลอง และประสบการณ์ภาคปฏิบัติเป็นต้น
- (2) วิเคราะห์และประเมินความเที่ยงตรงของกระบวนการที่ใช้ในการสร้างสมมุติฐาน เช่น การตรวจสอบว่ามีข้อมูลภายนอกอะไรบ้างที่ยังไม่ได้ถูกรวบรวม
- (3) เปรียบเทียบทฤษฎีต่างๆ ที่เป็นไปได้
- (4) ทดสอบสมมุติฐานใหม่ๆ อย่างเป็นระบบ โดยพิจารณา คัดเลือกแนวคิดที่เป็นไปได้มากที่สุด

11. กระทำการวางแผน ผู้ที่มีความสามารถในการวางแผนจะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) เห็นคุณค่าของงานการวางแผนในระยะสั้นและระยะยาว
- (2) คาดการณ์อนาคตภายหน้า เพื่อที่จะสร้างแผนการต่อไป
- (3) กำหนดวัตถุประสงค์และหาวิธีการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์นั้น
- (4) ติดตามแผนเพื่อที่จะสัมฤทธิ์ผลในจุดมุ่งหมายหรือแก้ปัญหาได้
- (5) ระบุขั้นตอนเฉพาะในการติดตามแผน

(6) เข้าใจความสำคัญของการทำงานที่เป็นระบบและมีเหตุผลเมื่อต้องการจะทำให้แผนบรรลุผลสำเร็จ

(7) ปรับลักษณะการกระทำให้มีความรัดกุมและมีประสิทธิภาพ

12. ขยายความเข้าใจ ผู้ที่มีความสามารถในการขยาย ความเข้าใจ จะต้องมึลักษณะดังนี้

(1) ปรับเปลี่ยนความเข้าใจจากตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่ความเข้าใจในสิ่งที่เป็นามธรรม โดยใช้ภาษาเป็นเครื่องมือ

(2) เชื่อมโยงคำหรือข้อความเพื่อที่จะสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอด เช่น ตำรวจคำที่มีความหมายเหมือนคำว่า จิตสำนึก เป็นต้น

(3) ค้นหาคำหรือข้อความที่เป็นหลักการสำคัญ

(4) คิดพร้อมกับพูดไปด้วยเมื่อทำงานหรือกิจกรรมต่างๆ

(5) ขยายความในวิธีการที่จะรวบรวมข้อมูลเพื่อที่จะได้สามารถจัดระบบประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้

13. ทำความเข้าใจตามความเป็นจริง ผู้ที่มีความสามารถในการทำความเข้าใจตามความเป็นจริง จะต้องมึลักษณะดังนี้

(1) เชื่อมโยงข้อมูลให้เกิดความหมายและความเข้าใจโดยรวม โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำพวก กับเหตุการณ์ โดยการจัดระบบ จัดลำดับ สรุป และเปรียบเทียบ เป็นต้น

(2) คาดหมายและทำนายผลสืบเนื่อง เหตุและผลที่มีความสัมพันธ์กัน และมองเห็นแนวทางการนำไปใช้

(3) มีแรงจูงใจที่จะกระตือรือร้นในการเสาะแสวงหาข้อมูล โดยการสร้างความเกี่ยวเนื่องกันของข้อมูลอย่างมีความหมาย

(4) ควบคุมความหุนหัน รีบร้อนในการที่จะแสดงออก โดยจะต้องรู้จักใช้เวลาในการที่จะทำความเข้าใจกับปัญหา

1.2.3 **ขั้นแสดงผลผลิต (Output Stage)** เป็นขั้นของการสื่อสาร การถ่ายทอด แสดงออกซึ่งคำตอบ ผลการคิด ผลการแก้ปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1. การทำความเข้าใจในแบบแผนการสื่อสาร ผู้ที่มีวุฒิภาวะในการสื่อสารจะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) สื่อสารด้วยความร่วมรู้สึกและวิธีที่ยืดหยุ่น พิจารณาส่งต่างๆ ในมุมมองความคิดที่หลากหลาย

(2) ตระหนักว่าคนอื่นๆ นั้น ไม่ได้รู้ในสิ่งที่ตนเองคิด ดังนั้นจึงมีความ

จำเป็นต้องพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคลที่มีประสิทธิภาพ

(3) มีความสามารถและความตั้งใจที่จะกำหนดรายละเอียด ความแม่นยำ และข้อตกลงที่แน่นอน ในการตอบสนองและแก้ปัญหา

(4) มีความตั้งใจและพิจารณาแนวคิด มุมมองของคนอื่นๆประกอบ

2. การเตรียมพร้อมเพื่อสื่อสาร ผู้ที่มีความสามารถในการเตรียมพร้อมเพื่อสื่อสาร จะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) มีความพยายามที่จะตอบสนอง แม้ว่าจะเคยประสบความล้มเหลว

(2) มีความเพียรพยายามในการทำงานที่ยากและไม่คุ้นเคย

(3) เริ่มต้นใหม่ด้วยแนวคิด หรือกลยุทธ์ที่แตกต่าง เมื่อวิธีการเดิมไม่

ประสบผลสำเร็จ

(4) แสดงความสนใจในการแก้ปัญหาใหม่

(5) มีทัศนคติในทางบวกและมีความมั่นใจในตนเองเมื่อต้องเผชิญ

กับงาน หรือกิจกรรมที่มีความท้าทายมากกว่า

3. การจัดลำดับขั้นตอนในการสื่อสาร ผู้ที่มีความสามารถในการจัดลำดับขั้นตอน ในการสื่อสารจะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) แก้ปัญหาและสื่อสารปัญหาออกมาอย่างเป็นระบบ

(2) ทำงานอย่างสมเหตุสมผล และมีเหตุผลในการแก้ปัญหา

(3) กำหนดลำดับขั้นก่อนหลังของข้อมูลที่จะตอบสนอง

(4) กำหนดจุดมุ่งหมายและกลยุทธ์ที่จะไปสู่จุดหมายในการตอบสนอง

4. การเลือกใช้ถ้อยคำ ผู้ที่มีความสามารถในการเลือกใช้ถ้อยคำ จะต้องมีลักษณะ ดังนี้

(1) ใช้ภาษาที่สื่อออกมาแล้วทำให้เกิดความเข้าใจได้

(2) ใช้ภาษาที่มีความหมาย เช่น เลือกใช้คำที่จะอธิบายความหมายความ

ต้องการ ค้นหาถ้อยคำที่จะอธิบายกระบวนการ เลือกคำที่ถูกต้องในการให้คำอธิบายที่ชัดเจนและแม่นยำ

(3) เลือกใช้คำที่เหมาะสมจากความจำระยะยาว ในการสื่อคำตอบที่ชัดเจน

และมีประสิทธิผล

5. การนำเสนอข้อมูล ผู้ที่มีความสามารถในการนำเสนอข้อมูล จะต้องมี ลักษณะดังนี้

(1) สื่อคำตอบที่มีรายละเอียด และมีความถูกต้อง

(2) ส่งผ่านข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ปราศจากการละเว้นและบิดเบือนข้อมูล

(3) เสนอคำตอบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าได้พิจารณาอย่างรอบคอบและมีกรเลือกสรรแล้ว

(4) เห็นความจำเป็นของการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลที่มีความจำเพาะและเหมาะสม

(5) พัฒนาคำอธิบายในการนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีการที่ชัดเจนและเกี่ยวข้องกัน

(6) อธิบายข้อเท็จจริงตามความหมายที่แท้จริงมากกว่าการใช้ถ้อยคำเชื่อมโยง และระบุจำนวนที่แน่นอนมากกว่าการประมาณการ

6. การสื่อสารด้วยความชัดเจน ผู้ที่มีความสามารถในการสื่อสารด้วยความชัดเจนจะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) รับรู้และจดจำข้อมูลอย่างชัดเจนในการที่จะถ่ายทอด

(2) อ้างอิงความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้นอย่างชัดเจน เพื่อที่จะสามารถระบุได้อย่างถูกต้อง หรือสร้างขึ้นใหม่โดยปราศจากการบิดเบือน

(3) สร้างภาพขึ้นในความคิด และพยายามปรับให้มีความเหมาะสมยืดหยุ่นตามสถานการณ์ เช่น การจัดรูปวงกลมให้เหมาะสมกับกรอบและพื้นที่ที่หลากหลายเป็นต้น

(4) จัดรายละเอียดของข้อมูลที่พบเพื่อที่จะได้สร้างภาพใหม่ให้ถูกต้อง

7. การควบคุมตนเองในการสื่อสาร ผู้ที่มีความสามารถในการควบคุมตนเองในการสื่อสารจะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ใ้ตรงข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบแล้วจึงตอบสนองออกมา

(2) มีความสมดุลระหว่างความเร็ว กับความถูกต้องแม่นยำของคำตอบ

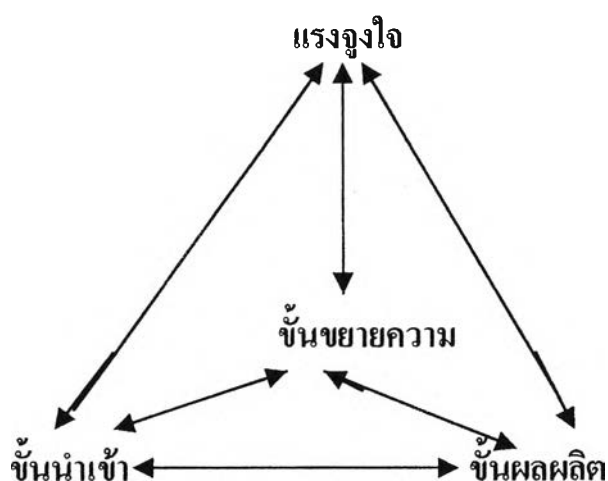
(3) ใช้กลยุทธ์ในการสืบสวนอย่างเหมาะสมในการที่จะกำหนดการตอบสนองที่ถูกต้อง

(4) ปฏิบัติกับข้อมูลต่างๆ ด้วยความระมัดระวัง และเป็นระบบเพื่อที่จะให้ได้คำตอบที่มีความเหมาะสม

1.3 แรงจูงใจกับการพัฒนาปัญญา

จากแนวคิดของ Feuerstein ที่ได้กล่าวถึงช่วงระยะเวลาของการพัฒนาปัญญา หรือขั้นของการคิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขั้น ได้แก่ ขั้นนำเข้า ขั้นขยายความ และขั้นแสดงผลคิด ดังได้กล่าวมาข้างต้น Feuerstein (1980) (อ้างถึงใน Skuy and Others, 1996 : 85) ได้ระบุว่า ปัจจัยด้านแรงจูงใจ (Affective motivational factors) มีอิทธิพลต่อการพัฒนาปัญญาหรือขั้นของการคิด แรงจูงใจซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึกภายในของบุคคลที่จะกระทำสิ่งต่างๆ ถือเป็นปัจจัย

สำคัญที่จะส่งผลต่อการพัฒนาปัญญา หรือขั้นของการคิดของบุคคล โดย Feuerstein ได้เสนอความสัมพันธ์ระหว่างขั้นของการคิดทั้ง 3 ขั้น คือ ขั้นนำเข้า ขั้นขยายความ และขั้นแสดงผลผลิต และลักษณะปฏิสัมพันธ์ กับปัจจัยด้านแรงจูงใจ ดังแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างขั้นของการคิดกับปัจจัยด้านแรงจูงใจ
(Skuy and Others, 1996:85)

จากแผนภูมิแสดงให้เห็นว่าในขั้นของการคิด อันได้แก่ ขั้นนำเข้า ขั้นขยายความ และขั้นแสดงผลผลิต นั้นแรงจูงใจของบุคคลถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานการคิดในแต่ละขั้น ดังนั้นในการพัฒนาการคิดของบุคคลจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านแรงจูงใจและการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจอันเป็นปัจจัยสำคัญในการคิดของบุคคล (Skuy and Others, 1996:85)

ดังนั้นแรงจูงใจถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการคิด การแก้ปัญหาอันเป็นกระบวนการแห่งการพัฒนาปัญญาของผู้เรียน ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจสูงย่อมจะส่งผลต่อการพัฒนาหน้าที่ทางปัญญาได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ และแรงจูงใจที่มีลักษณะเป็นแรงจูงใจภายในของผู้เรียน

เป็นแรงกระตุ้นที่เกิดจากความรูสึกภายในของผู้เรียนที่มีต่องานหรือสถานการณ์การเรียนรู้ซึ่งเป็นแรงจูงใจตามแนวคิดที่เรียกว่า แรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ (Situating motivation) ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการพัฒนาหน้าที่ทางปัญญาของผู้เรียน (Chi, 1998:2; Paris and Turner, 1994:215)

แรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ (Situating motivation)

ในการเรียนรู้ของบุคคลนั้น สถานการณ์ที่เรียนรู้มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจของผู้เรียน ดังที่ Paris and Turner (1994:215) ได้อธิบายอธิบายถึงลักษณะของแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ว่าประกอบด้วยหลักการสำคัญ 4 ประการ ได้แก่

1. แรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้เป็นแรงจูงใจที่มีรากฐานความคิดมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม ซึ่งมุ่งเน้นการวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญญามากกว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะจิต-อารมณ์เช่น ความวิตกกังวลหรือแรงขับ เป็นต้น
2. ปัจจัยต่าง ๆ ที่วัดจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างซึ่งอาจจะมีการบิดเบือนหรือแปรเปลี่ยนได้จากความแตกต่างในเรื่อง อายุ ความลำเอียง และการปกป้องตนเอง
3. แรงจูงใจจะเกี่ยวข้องกับการปรับโดยวัดจากโครงสร้างต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากสถานการณ์การเรียนรู้เฉพาะ
4. แรงจูงใจไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์การเรียนรู้ และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

นอกจากนี้ Paris and Turner (1994:228-229) ยังได้เสนอหลักการ ในการกำหนดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. แรงจูงใจของผู้เรียนเกิดจากการบูรณาการความเข้าใจเกี่ยวกับจุดมุ่งหมาย (Goal) งาน (Tasks) ตัวตน (Self) ในสถานการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ในการกระทำ ดังนั้นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการกำกับตนเอง การกำหนดจุดมุ่งหมาย การรับรู้ตนเอง การอ้างสาเหตุของบุคคล จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ
2. แรงจูงใจเป็นสิ่งที่รวมระบบที่เกี่ยวข้องกับตนเองอันหลากหลาย เช่น การรับรู้ความสามารถของตนเอง อัตมโนทัศน์ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าการรับรู้เกี่ยวกับตนเองของผู้เรียนมีลักษณะเปลี่ยนแปลง ซึ่งเกิดจากการมองถึงความสามารถและคุณค่าในกลุ่มทางสังคมที่แตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์การเรียนรู้
3. การให้ความสำคัญในการเรียนรู้เกี่ยวกับงานด้วยตนเองของผู้เรียนถือเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นการกำหนดว่าผู้เรียนรับผิดชอบอย่างไรต่อการเลือกกระทำและผลจากการกระทำ

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ประกอบ ด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ประการคือ โครงสร้างเกี่ยวกับตัวตนของผู้เรียน(Self-structure) และ บริบทของสถานการณ์การเรียนรู้ (Contextual learning) ดังนั้นแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ จึงเป็นแนวความคิดที่มุ่งเน้นการบูรณาการของแนวคิดด้านบริบทในการเรียนรู้ไปยังแนวคิดทาง ปัญญาสังคมเป็นสำคัญ (Chi,1998:3;Hickey,1997:183)

องค์ประกอบของแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้

แรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้เป็นการเชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างเกี่ยวกับตัวตน ของผู้เรียนกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เรียนรู้ ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self efficacy)

การรับรู้ความสามารถของตนเองหมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความ สามารถของตนเองว่า สามารถที่จะกระทำพฤติกรรมบางอย่างในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงได้ หรือไม่ ซึ่งสภาพการณ์นั้น บางครั้งอาจมีความคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ ไม่ สามารถที่จะทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ และสภาพการณ์เหล่านี้มักจะทำให้บุคคลเกิดความเครียดขึ้น ได้ (Bandura , 1986)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง จะมีผลต่อการตัดสินใจที่จะกระทำพฤติกรรม ใดหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับการคาดหวังของบุคคล 2 ประการ คือ (Bandura , 1997 b:79)

1. การคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนว่า สามารถกระทำพฤติกรรมนั้น ได้หรือไม่ ในระดับใด (Efficacy expectancy)

2. การคาดหวังของบุคคลว่า เมื่อเขาพยายามทำพฤติกรรมนั้น ๆ แล้ว จะได้รับ ผลกรรมใด (Outcome expectancy)

การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีบทบาทสำคัญในการจูงใจตนเอง ซึ่งการจูงใจ ตนเองของบุคคลส่วนใหญ่ อยู่ในรูปของกระบวนการคิด บุคคลจะมีการจูงใจตนเองและชี้แนะ การกระทำของตนเองโดยการคิดล่วงหน้า บุคคลจะสร้างความเชื่อจากการคิดว่าตนเองสามารถทำ อะไรได้ และมีความคาดหวังถึงผลการกระทำ บุคคลจะตั้งเป้าหมายและวางแผนการกระทำของ ตนเอง (Bandura , 1986)

2. การกำกับตนเองในการเรียนรู้ (Self-regulation learning)

การกำกับตนเองเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อแรงจูงใจของผู้เรียน ซึ่งเป็น กระบวนการที่บุคคลวางแผนควบคุมและกำกับพฤติกรรมของตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตนเองไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ (Schunk and Zimmerman , 1994) การกำกับตนเอง เป็นกระบวนการที่สามารถปรับพฤติกรรมของบุคคลอย่างมีประสิทธิภาพ

และมีระบบขั้นตอนชัดเจน บุคคลจะใช้มาตรฐานภายในของตนจงใจให้ตนเอง กระทำพฤติกรรม และมีการประเมินปฏิริยาการกระทำด้วยตนเอง การควบคุมตนเองจากกระบวนการภายใน ย่อม จะช่วยให้บุคคลกระทำพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพกว่าวิธีการควบคุมจากภายนอก (Bandura , 1986)

Pintrich (1995:7) กล่าวถึงลักษณะการกำกับตนเองในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. การกำกับตนเอง เป็นความพยายามของบุคคลที่จะควบคุมพฤติกรรม แรงจูงใจ อารมณ์ ความรู้สึก ของตนเอง โดยบุคคลสามารถเตือนตนเองในด้านพฤติกรรม แรงจูงใจ ความคิด และดำเนินการกำกับและปรับคุณลักษณะเหล่านี้ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์

2. การกำกับตนเอง ต้องมีเป้าหมายที่บุคคลพยายามจะบรรลุ เป้าหมายที่ตั้งขึ้น จะเป็นมาตรฐานที่บุคคลสามารถเตือนตนเอง และพิจารณาตัดสินการกระทำของตนแล้วดำเนินการปรับให้เหมาะสม

3. ตัวบุคคลจะต้องเป็นผู้ควบคุมพฤติกรรมด้วยตนเอง

ส่วนกลวิธีในการกำกับตนเองนั้น จะต้องประกอบด้วย การตั้งเป้าหมายและการวางแผน การกำกับการดำเนินงานและการประเมินผลเป็นสำคัญ

3. ความสนใจ (Interest)

ความสนใจ ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญและเป็นรากฐานของการจงใจ เป็นรากฐานของพฤติกรรมที่ถูกจงใจภายใน ความสนใจจะเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ เมื่อไรก็ตามบุคคลมุ่งตรงไปยังวัตถุ และแสดงบทบาทที่สำคัญในการขยายความใส่ใจ กำหนดแนวทางที่ใส่ใจ ความสนใจ ความตื่นตัว สามารถกระตุ้นพฤติกรรมหลายประเภท โดยเฉพาะภายใต้เงื่อนไขของความใหม่และความอิสระ ดังนั้น ความสนใจจึงเป็นตัวจูงใจพื้นฐาน (Pintrich and Schunk , 1996 ; 14)

Csikszentmihalyi (1978:28) กล่าวว่า กิจกรรมที่ถูกจงใจภายในคือ ลักษณะที่เพลิดเพลีน ชอบ ฟังพอใจ บุคคลจะถูกจงใจภายใต้เงื่อนไขสิ่งท้าทายที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น สิ่งท้าทายที่ต้องการมากที่สุด เมื่อบุคคลทำกิจกรรมที่ท้าทายที่ต้องการมากที่สุด โดยคำนึงถึงความสามารถของบุคคลนั้นจะเกิดความเป็นไปได้สูงสุด สำหรับความเพลิดเพลีน ฟังพอใจและการลื่นไหลที่เกี่ยวข้องกับงาน กิจกรรมที่ต่ำกว่าการทำท้าทายที่บุคคลต้องการมากที่สุด เช่น กิจกรรมง่ายเกินไป ก็จะนำไปสู่ความเบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับ Chi (1998; 8 – 9) ที่ได้กล่าวว่า ความอยากรู้อยากเห็น เป็นการท้าทายให้บุคคลเกิดความเข้าใจ โดยอาจจะเกิดขึ้นจากประสาทสัมผัสหรือทางปัญญา ทั้งนี้ตัวแปรด้านความประหลาดใจ ความไม่สอดคล้องกัน และความซับซ้อนในระดับที่พอดี จะเป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญาในขณะที่ความแปลกใหม่

ความหลากหลายและความไม่แน่ใจในระดับที่พอดี จะเป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นทาง
 ประสาทสัมผัส

4. การมุ่งเป้าหมาย (Goal orientation)

การมุ่งเป้าหมาย เป็นการกำหนดเป้าหมาย และความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความ
 สำคัญ ความน่าสนใจ ของงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการรับรู้ถึงเหตุผลว่าทำไมจึงต้อง
 เรียนรู้งาน เป็นการเห็นคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่กระทำ (Pintrich and De Groot, 1990: 33 – 34)

การมุ่งเป้าหมายนั้น ประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ การมุ่งเป้าหมายเพื่อความรู้อย่าง
 แข็ง (Mastery goal orientation) ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นการเรียนรู้และความรอบรู้ในงานหรือ
 กิจกรรมต่าง ๆ เพราะเห็นคุณค่า ความสำคัญที่แท้จริงของสิ่งนั้น ๆ และการมุ่งเป้าหมายในทาง
 ปฏิบัติ (Performance goal orientation) ซึ่งเป็นการมุ่งหวังจากปัจจัยภายนอก เช่น รางวัล
 ผลการเรียน การแข่งขันกับบุคคลอื่น ๆ การชื่นชมจากบุคคลอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งการมุ่งเป้าหมาย
 ทั้งสองลักษณะนี้ ส่งผลต่อความสามารถทางปัญญา ความรู้สึก และพฤติกรรมของบุคคลที่แตก
 ต่างกัน ซึ่งการมุ่งเป้าหมายเพื่อความรู้แข็งนั้น จะนำไปสู่ความพยายามที่จะปรับปรุง พัฒนา
 เปลี่ยนแปลง มีความรู้สึกในเชิงบวก เกิดความสนใจ มีความวิริยะอุตสาหะในการเรียนรู้ มี
 ความพยายาม มีความมุ่งมั่น สามารถปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ได้ดี ในทางตรงกันข้าม การมุ่ง
 เป้าหมายในทางปฏิบัติ ซึ่งเป็นการมุ่งหวังจากปัจจัยภายนอก มักจะนำไปสู่ความท้อแท้ ความ
 วิตกกังวล ขาดการเห็นคุณค่าของงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ขาดความวิริยะอุตสาหะ ขาด
 ความมานะพยายาม ตลอดจนมีความสามารถในการปฏิบัติต่ำ ดังนั้น การมุ่งเป้าหมายเพื่อความรู้
 แข็ง จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญ และมีความหมายยิ่งต่อการเกิดแรงจูงใจของบุคคลในการเรียนรู้
 งาน หรือกิจกรรมในสถานการณ์ต่าง ๆ (Pintrich and Schunk, 1996 : 252 - 253)

5. ความมุ่งมั่นพากเพียร (Commitment)

ความมุ่งมั่นพากเพียร เป็นความมานะพยายาม ของบุคคลในการที่จะกระทำ
 กิจกรรม หรืองานการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่กำหนดอย่างต่อเนื่องจนบรรลุผลสำเร็จโดยมิได้หยุดพัก หรือ
 ยุติการดำเนินการเสียกลางคัน และเมื่อการดำเนินงานหรือกิจกรรมกลุ่มต่าง ๆ มีปัญหา อุปสรรค ข้อ
 ผิดพลาด ก็จะแสวงหาแนวทางเพิ่มเติมด้วยความมุ่งมั่นต่อไปจนบรรลุ ผลสำเร็จด้วยความสามารถ
 ของตนเอง (Pintrich and De Groot, 1990: 35)

Pintrich and Schunk (1996 : 14 – 15) ได้กล่าวว่า ความเพียรพยายามของ
 บุคคล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานหรือกิจกรรมที่มีความยาก นับว่าเป็นตัวบ่งชี้แรงจูงใจที่สำคัญยิ่ง
 บุคคลที่มีความเพียรพยายามสูง ย่อมจะสามารถปฏิบัติงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีกว่าบุคคลที่มี
 ความเพียรพยายามในระดับต่ำ ซึ่งบุคคลที่มีแรงจูงใจนั้น ในขณะที่เรียนรู้ เขาจะพยายามที่จะ

ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยการพยายามที่จะจัดระบบและทบทวนข้อมูล กำกับความเข้าใจ ตลอดจนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ นอกจากนี้การที่บุคคลปฏิบัติงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องติดต่อกัน โดยมิได้หยุดพักจนบรรลุผลสำเร็จในงานนั้น ๆ นับเป็นสิ่งที่บ่งชี้ให้เห็นถึงความมุ่งมั่นพากเพียร อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของแรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้

6. การมุ่งแสวงหาความรู้ (Knowledge seeking)

การมุ่งแสวงหาความรู้ เป็นความพยายามของบุคคลที่จะสืบเสาะ ค้นคว้า แสวงหาข้อมูล ความรู้ ข้อเท็จจริง ตลอดจนข้อสงสัยจากแหล่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลประเภทเอกสาร ข้อมูลจากวิทยุ โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต (Reeve, 1996: 155) ซึ่งการมุ่งแสวงหาความรู้ นับเป็นองค์ประกอบสำคัญที่บ่งชี้ให้เห็นถึงแรงจูงใจของบุคคล โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากการรับรู้ซึ่งความต้องการจำเป็นของบุคคลที่จะต้องแสวงหา แล้วจึงดำเนินกิจกรรมการแสวงหาข้อมูลอย่างมีลำดับขั้นตอน ซึ่งการสืบเสาะแสวงหานี้จะมีรูปแบบวิธีการที่เปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขของเวลา ข้อมูลที่ต้องการ รวมทั้งยังเกี่ยวข้องกับนิสัยส่วนบุคคล ตลอดจนสไตล์ของผู้ค้นคว้าแต่ละคนอีกด้วย (Chi, 1998: 10 – 11) ในการแสวงหาความรู้ นั้นบุคคลยังจะต้องเข้าใจถึงวิธีการที่จะใช้และสร้างความหมายจากข้อมูลที่ได้มา โดยบุคคลจะต้องมีความสามารถในการจัดระบบข้อมูล สรุปรูปข้อมูล เชื่อมโยงข้อมูลกับประสบการณ์เดิม ซึ่งจะทำให้ความรู้ที่ได้สืบเสาะแสวงหานั้นก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้อย่างแท้จริง

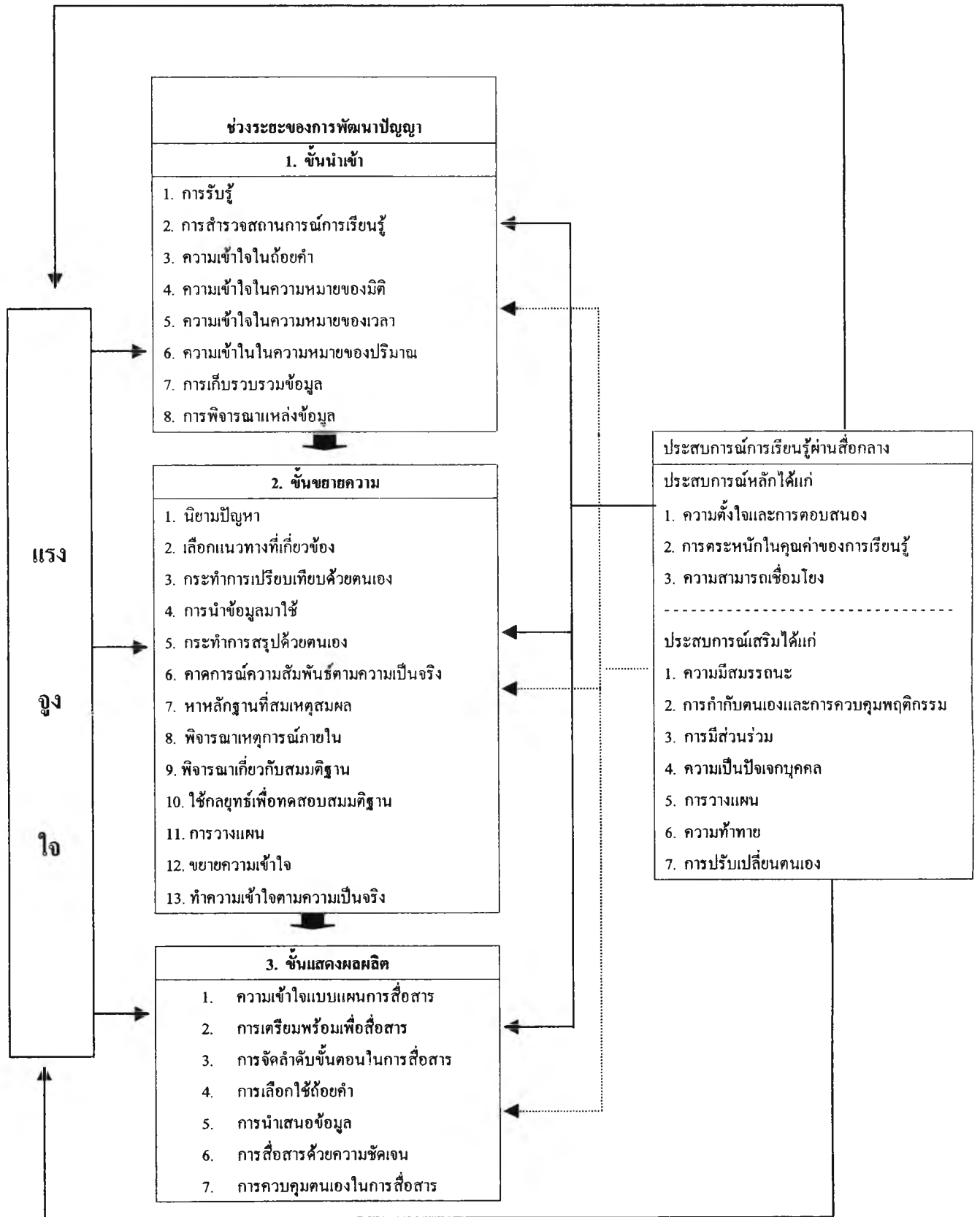
จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า แรงจูงใจของบุคคลนั้นมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างเกี่ยวกับตัวตนของบุคคล และบริบทของสถานการณ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ ดังนั้น การที่จะประเมินว่าบุคคลนั้น ๆ มีแรงจูงใจเช่นไร จึงควรเป็นการประเมินตามแนวคิด แรงจูงใจในสถานการณ์การเรียนรู้ เพราะจะเป็นการประเมินว่าบุคคลมีแรงจูงใจเช่นไร ในสถานการณ์การเรียนรู้หนึ่ง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นแรงจูงใจที่แท้จริงของบุคคล

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง แรงจูงใจ และการพัฒนาปัญญาของผู้เรียน

ผู้เรียนที่ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางจะได้รับการพัฒนาปัญญาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพราะในกระบวนการเรียนรู้ ครูที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเรียนรู้ (Mediator) จะใช้ความพยายามอย่างสูงที่จะดำเนินการให้เกิดรูปแบบทางการคิด ความเป็นแบบแผน ตลอดจนการโน้มน้าวเพื่อจะให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ในตัวผู้เรียน โดยครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางจะช่วยให้ผู้เรียน ได้เผชิญกับสถานการณ์ต่าง ๆ และมุ่งให้ความสนใจในสิ่งกระตุ้นที่ได้ตัดสรรแล้ว ครูจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้วิธีการที่จะพิจารณาสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว วิธีการที่จะทำความเข้าใจความหมาย การทำความเข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเวลาหรือมิติของสิ่งที่พบ เหตุการณ์ ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูจะชี้แนะวิธีการที่จะเปรียบเทียบประสบการณ์ที่มีอยู่ โดยใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันออกไป วิธีการจำแนกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องแนวทางการกำหนดลักษณะประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการที่จะจำแนกประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในกระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่อกลางช่วยเสริมสร้างนั้นผู้เรียนจะได้เรียนรู้วิธีการเรียน (Learn how to learn) และวิธีการคิด (How to think) อย่างสมบูรณ์ (Ben-Hur, 1998:85)

ในช่วงระยะของการพัฒนาปัญญา ผู้ที่จะมีความสามารถในการเรียนรู้ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเกิดการพัฒนาโครงสร้างทางปัญญาได้ จะต้องมีการพัฒนาใน 3 ขั้น คือ ขั้นนำเข้า ซึ่งเป็นขั้นของการรับข้อมูล เลือก รวบรวมนำข้อมูลมาใช้ในการคิด การแก้ปัญหา ขั้นขยายความ ซึ่งเป็นขั้นของการดำเนินกระบวนการในการจัดกระทำกับข้อมูล และขั้นแสดงผลผลิต ซึ่งเป็นขั้นของการสื่อสารการถ่ายทอดแสดงออกซึ่งคำตอบ ผลการคิดและการแก้ปัญหา การที่ผู้เรียนจะมีพัฒนาการบรรลุตามขั้นตอนดังกล่าวนี้ได้ จำเป็นที่จะต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง โดยครูจะต้องใช้เกณฑ์ของการเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง (Criteria of Mediated Learning) เพื่อช่วยเสริมสร้างการพัฒนาตามขั้นตอนดังกล่าวให้แก่ผู้เรียน

เกณฑ์หลัก 3 ประการที่ครูช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจและการตอบสนอง การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ ความสามารถเชื่อมโยง นอกจากนี้ยังจะต้องมีการพิจารณาเลือกใช้เกณฑ์เสริมอีก 7 ประการ ได้แก่ การช่วยให้ผู้เรียนมีการกำกับตนเองและควบคุมพฤติกรรม ความเป็นปัจเจกบุคคล ความมีสมรรถนะ ความท้าทาย การวางแผน การปรับเปลี่ยนตนเอง และการมีส่วนร่วม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการคิด ช่วยให้เกิดการพัฒนาปัญญาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ (Sky and others, 1996:85; Seng, 1991:10) ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงระยะของการพัฒนาปัญญา ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง และแรงจูงใจ แสดงได้ดังแผนภูมิที่ 3



แผนภูมิที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่วงระยะของพัฒนาปัญญา สื่อกลาง และแรงจูงใจ (Skuy and Others , 1996 :84)

ประสพการณ์การเรียนรู้ผ่าน

โดยสรุป การพัฒนาปัญญาของบุคคลตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง ของ Feuerstein ที่ผู้วิจัยได้ศึกษาโดยรวบรวมจากแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ ดังที่ได้นำเสนอมาข้างต้น สามารถสรุปแนวคิดหลักได้ดังตารางที่ 1.

ตารางที่ 1 แนวคิดหลักของการพัฒนาปัญญาของบุคคลตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางซึ่งสังเคราะห์จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดหลัก	ผู้เสนอ
1. ความสามารถทางปัญญาสามารถพัฒนาได้ ในการพัฒนาปัญญาผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง	Feuerstein (1991) Ross (1991) Tzurriel(1999)Skuy (1996) Seng(1997)
2. ช่วงระยะของการพัฒนาปัญญา คือขั้นของการคิดแบ่งออกเป็น 3 ขั้นคือ ขั้นนำเข้าเป็นขั้นของการรับข้อมูล เลือก รวบรวมมาใช้ในการคิด ขั้นขยายความเป็นขั้นของการดำเนินกระบวนการจัดการกระทำกับข้อมูลและขั้นแสดงผลผลิตเป็นขั้นของการสื่อสาร ถ่ายทอดแสดงออกซึ่งผลกรคิด การได้รับการพัฒนาปัญญาจะทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ เกิดการพัฒนาความสามารถทางปัญญา	Feuerstein(1991)Skuy (1996)William,Burden (1997) Seng (1997)
3. แรงจูงใจภายในของบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาปัญญาของบุคคลและการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางจะช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจภายในของ บุคคล	Feuerstein(1991)Seng (1997) Skuy (1996)
4. ครูมีหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ โดยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาปัญญา เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยมีเงื่อนไขสำคัญดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 1) การช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ <ol style="list-style-type: none"> 1.1) ประสบการณ์หลักได้แก่ ความตั้งใจและการตอบสนอง การตระหนักในคุณค่าของการเรียนรู้ และความสามารถเชื่อมโยง 1.2) ประสบการณ์เสริมได้แก่ ความมีสมรรถนะ การกำกับตนเองและควบคุมพฤติกรรม การมีส่วนร่วม ความเป็นปัจเจกบุคคล การวางแผน ความท้าทาย และการปรับเปลี่ยนตนเอง 2) ผู้เรียนเป็นผู้มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการเรียน มีปฏิสัมพันธ์ สนองตอบต่อการเรียนรู้ กำกับตนเองและนำตนเองในการเรียนรู้ 	Feuerstein(1991)Seng (1997)William Burden (1997)Skuy(1996) Ben-Hur(1998) Kozulin, Presseisen(1995) Feuerstein(1991) Feuerstein(1991)William, Burden (1997) Ben-Hur (1998) Seng(1997) Skuy (1996)

2. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดและการคิดแก้ปัญหา

2.1 รูปแบบการเรียนการสอน

2.1.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (1986 : 1-2) กล่าวว่าไว้ว่า รูปแบบการสอนเป็นแผน หรือ แบบ ซึ่งสามารถใช้เพื่อการสอนในห้องเรียนทางตรง หรือ การสอนเป็นกลุ่มย่อย หรือ เพื่อจัดสื่อการสอน ซึ่งรวมถึงหนังสือ ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรรายวิชา แต่ละรูปแบบจะให้แนวทางในการออกแบบการสอน ที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ต่างกัน

Saylor and Others (1981:271) ได้ให้คำจำกัดความของ รูปแบบการสอน สรุปได้ว่าเป็นแบบ (Pattern) หรือแผน (Plan) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่ง ซึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือ จุดเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ทิสนา แยมมณี (มปป :1) ได้ให้นิยามของรูปแบบการสอนไว้ว่า สภาพหรือลักษณะของการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ มีแบบแผนตามปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้เป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนแสดงการจัดโครงสร้างและองค์ประกอบต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดหมายที่กำหนดไว้

2.1.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบร่วมที่สำคัญซึ่งผู้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้ (ทิสนา แยมมณี ม.ป.ป. ; Joyce and Weil 1986)

1. หลักการของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิดของทฤษฎีที่รองรับรูปแบบการสอน หลักการของรูปแบบการสอนจะเป็นตัวชี้้นำการกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบการสอน
2. จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้น จากการใช้รูปแบบการสอน
3. เนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของรูปแบบการสอน
4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินการ เป็นส่วนที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในขั้นตอนหนึ่ง ๆ เมื่อนำรูปแบบไปใช้
5. การวัดและการประเมินผล เป็นส่วนที่ประเมินถึงประสิทธิผลของรูปแบบการสอน

2.1.3 การจัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอน

Joyce and Weil (1986:5-14) ได้จัดกลุ่มของรูปแบบการเรียนการสอน เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มที่เน้นการประมวลผลข้อมูล (The Information Processing Family)

รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้เน้นการค้นหาและประมวลผลข้อมูล ใ้รู้ปัญหาและหาคำตอบของปัญหา และให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดและสร้างมโนทัศน์ รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้บางรูปแบบเน้นให้ผู้เรียนสร้างมโนทัศน์และทดสอบสมมติฐาน บางรูปแบบมุ่งที่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ บางรูปแบบมุ่งส่งเสริมความสามารถทางสติปัญญาโดยทั่วไป ตัวอย่างของรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment Model) รูปแบบการสอนแบบสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Inquiry Model) รูปแบบการสอนกลยุทธการจำ (Memory Model)

2. กลุ่มที่เน้นตัวบุคคล (The Personal Family) รูปแบบการสอนในกลุ่มนี้มุ่ง

พัฒนาตัวบุคคล พัฒนาทัศนคติและค่านิยมที่ดีงาม เพื่อให้บุคคลมีความเข้าใจในตนเองดีขึ้น มีความรับผิดชอบต่อการกระทำตนเอง มีความสามารถในการสร้างสรรค์ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้สูงขึ้น ตัวอย่างของรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนแบบไม่สั่งการ (Non Directive Teaching Model) รูปแบบการฝึกความตระหนักรู้ (Awareness Training Model)

3. กลุ่มที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (The Social Family) รูปแบบการสอนใน

กลุ่มนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลอื่นและยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการใช้กระบวนการประนีประนอมในการแก้ปัญหา เน้นการมีส่วนร่วมกับผู้อื่นโดยใช้หลักการประชาธิปไตย ตัวอย่างรูปแบบการสอน ในกลุ่มนี้ เช่น รูปแบบการสอนแบบสืบสอบทางสังคมศาสตร์ (Social Science Inquiry Model) รูปแบบการสอนแบบให้ค้นคว้าเป็นกลุ่ม (Group Investigation Model)

4. กลุ่มที่เน้นการปรับพฤติกรรม (The Behavioral Systems Family) รูปแบบ

การสอนในกลุ่มนี้มุ่งพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน และทักษะในการปฏิบัติ ทฤษฎีพื้นฐานที่รองรับรูปแบบการสอนในกลุ่มนี้ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของการปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) การรักษาเยียวาพฤติกรรม (Behavior Therapy) การกำหนดงานและแจ้งผลความก้าวหน้าให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจน ตัวอย่าง เช่น รูปแบบการฝึกความกล้าแสดงออก (Assertive Training Model) รูปแบบการเรียนรู้โดยมีเงื่อนไข (Contingency Management Model)

2.1.4 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนั้น สามารถสรุปขั้นตอนการพัฒนาได้ดังนี้ (Joyce and Weil , 1986 ; ทิศนา แจมมณี มปป.)

1. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่ต้องการนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบ
2. นำแนวคิดสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มากำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เห็นว่าสำคัญและจำเป็น อันจะทำให้รูปแบบการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งกำหนดทิศทาง ลำดับความสำคัญ รายละเอียดขององค์ประกอบเหล่านั้น
3. กำหนดแนวทางในการนำรูปแบบไปใช้ เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการเงื่อนไขต่างๆ ในการนำรูปแบบการสอนไปใช้
4. การประเมินรูปแบบ เป็นขั้นทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยกระทำดังนี้

4.1 การประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีเป็นการประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบและด้านการเรียนการสอนทั้งในทฤษฎีและการนำไปปฏิบัติ

4.2 การประเมินความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการ เป็นการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในสถานการณ์จริง นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนแบบเดิมและกลุ่มที่สอน โดยใช้รูปแบบมาคำนวณค่าประสิทธิภาพของรูปแบบหรือคำนวณค่าเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดขึ้น หรือ คำนวณความแตกต่างด้านสถิติ

5. การปรับปรุงรูปแบบ แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะก่อนการนำรูปแบบไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบระยะนี้ ใช้ข้อมูลจากการประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากขึ้น ระยะที่สองเป็นการปรับปรุงรูปแบบการสอนโดยใช้ข้อมูลจากผลการทดลองใช้ ซึ่งการปรับปรุงรูปแบบการสอนและนำไปทดลองซ้ำอาจทำได้หลายครั้งจนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

2.1.5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอน

การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะการนำเสนอรูปแบบที่ชัดเจน เข้าใจง่าย และช่วยให้ครูผู้สอนเกิดความเข้าใจและสามารถนำรูปแบบการสอนไปใช้ได้ หรือสามารถศึกษาและฝึกฝนตนเอง ให้ใช้รูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้เกิดผลตามจุดมุ่งหมายของรูปแบบ ในการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนนั้น Joyce and Weil (1988) ได้เสนอเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ที่มาของรูปแบบการสอน (Orientation to the model) เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ ทฤษฎีข้อสมมุติฐาน หลักการ และแนวคิดสำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ตอนที่ 2 รูปแบบการสอน (The Model of teaching) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการสอน หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นตอนการสอนตามรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการสอน หรือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ระบบของการปฏิสัมพันธ์ (Social system) เป็นการอธิบายถึงบทบาทของครู นักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละรูปแบบ เช่น บทบาทของครูอาจเป็นผู้นำในการทำกิจกรรม เป็นผู้อำนวยความสะดวก เป็นผู้แนะแนว เป็นแหล่งข้อมูล เป็นต้น

3. หลักการของการตอบสนอง (Principles of reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของครูต่อนักเรียน การตอบสนองการกระทำของนักเรียน เช่น การให้รางวัลแก่ผู้เรียน การให้อิสระในการแสดงความคิดเห็น การไม่ประเมินว่าถูกหรือผิด

4. ปัจจัยสนับสนุนการเรียนการสอน (Support system) เน้นการอธิบายถึงเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การใช้รูปแบบนั้นได้ผล เช่น รูปแบบการสอนแบบทดลองในห้องปฏิบัติการ ต้องใช้ผู้นำการทดลองที่ผ่านการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว รูปแบบการสอนแบบฝึกทักษะ นักเรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และใช้อุปกรณ์ที่ใกล้เคียงสภาพการทำงานจริง

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) เป็นการให้คำแนะนำและตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับการนำรูปแบบการสอนไปใช้ให้ได้ผลดี เช่น ควรใช้กับเนื้อหาประเภทใด ควรใช้กับผู้เรียนระดับใด เป็นต้น

ตอนที่ 4 ผลที่ได้จากการใช้รูปแบบการสอน ทั้งผลทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant effects) เป็นการระบุถึงผลของการใช้รูปแบบการสอนที่คาดว่าจะเกิดแก่ผู้เรียนทั้งผลทางตรงซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหลักของรูปแบบการสอนนั้น และผลทางอ้อม ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการใช้รูปแบบการสอนนั้น ซึ่งจะเป็นแนวทางสำหรับครูในการพิจารณาและเลือกรูปแบบการสอนไปใช้

2.2 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดและการคิดแก้ปัญหา

2.2.1 แนวการสอนเพื่อพัฒนาการคิดและการคิดแก้ปัญหา

สำหรับแนวทางในการพัฒนาการคิดนั้นจากการประชุม Invitational Conference ของนักการศึกษาจากทั่วโลกที่ The Wingspread Conference Center in Racine, Wisconsin State ในปี ค.ศ.1984 เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดของเด็ก พบว่าแนวทางที่นักการศึกษาใช้ในการวิจัย และทดลองเพื่อพัฒนาการคิดนั้นสามารถสรุปได้ 3 แนว คือ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2530)

1. การสอนเพื่อให้คิด (Teaching for thinking) เป็นการสอนที่เน้นในด้านเนื้อหาวิชาการ โดยมีการปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของผู้เรียน

2. การสอนการคิด (Teaching of thinking) เป็นการสอนที่เน้นเกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอนจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางการสอนจะแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาจะแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็น โปรแกรมการสอน

3. การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about thinking) เป็นการสอนที่เน้นการใช้ทักษะการคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้รู้และเข้าใจกระบวนการคิดของตนเองเพื่อให้เกิดการคิดที่เรียกว่า Metacognition คือรู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการอะไร ยังไม่รู้ อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้

ส่วน โปรแกรมการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิด ที่จัดสอนกันในสถานศึกษานั้นเท่าที่ปรากฏในปัจจุบันจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ โปรแกรมที่ลักษณะเฉพาะ เป็นโปรแกรมพิเศษนอกเหนือจากการเรียนรู้ปกติ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างการคิดโดยเฉพาะ และ โปรแกรมที่มีลักษณะทั่วไป ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรปกติเป็นสื่อ ในการพัฒนาทักษะการคิด ในฐานะที่เป็นตัวเสริมวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มีอยู่ โดยเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชาซึ่งจากลักษณะ โปรแกรมการสอนทั้ง 2 แบบข้างต้นซึ่ง ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา (2532 : 28-30) ได้เสนอความเห็นว่าการทำได้ทั้ง 2 แบบน่าจะเป็นวิธีที่ได้ผลที่สุด หากโครงการหรือชุดการสอนทักษะการคิดที่ได้มาตรฐานจะได้รับการพัฒนามาแล้ว เป็นอย่างใดทั้งในด้านการใช้ทฤษฎีและผลงานวิจัยสนับสนุน ถึงแม้ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมหรือชุดการสอนที่มาจากต่างประเทศก็สามารถนำมาดัดแปลงประยุกต์ใช้ได้ แต่ในทางปฏิบัติการมุ่งใช้โปรแกรมหรือชุดการสอนพิเศษเป็นไปได้ยากในโรงเรียนและในชั้นเรียนทั่วไป เพราะมีปัญหาเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ความรู้ ความเข้าใจของผู้ใช้โปรแกรม และปัญหาการเชื่อมโยงกับการสอนปกติ การใช้โปรแกรมหรือชุดการสอนพิเศษจึงมักทำกันชั่วคราวแล้วก็จบไป การสอนทักษะการคิดจึงควรจัดอยู่ในหลักสูตรและการเรียนการสอนธรรมดา โดยเน้นความสำคัญให้เป็นเรื่องที่ครูผู้สอนทุกคน ทุกลักษณะวิชาและทุกระดับ การศึกษาจะต้องทำความเข้าใจมรับและยึดถือเป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาผู้เรียน

ทิสนา แคมมณี และคณะ (2540:64-65) ได้เสนอแนวทางในการสอนเพื่อพัฒนาการคิดไว้ 3 แนวทางดังนี้

1. การสอนเพื่อพัฒนาการคิดโดยตรง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปบทเรียนสำเร็จรูป หรือกิจกรรมสำเร็จรูป

2. การสอนเนื้อหาสาระต่างๆ โดยใช้รูปแบบหรือกระบวนการสอนที่เน้นการพัฒนาการคิดที่ได้มีผู้พัฒนาขึ้น ซึ่งการสอนเพื่อพัฒนาการคิดในลักษณะนี้เป็นการสอนที่มุ่งสอนเนื้อหาสาระต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แต่เพื่อให้การสอนนั้นเป็นการช่วยพัฒนาความสามารถทางความคิดของผู้เรียนไปในตัว ครูสามารถนำรูปแบบการสอนต่างๆ ที่เน้นกระบวนการคิดมาใช้เป็นกระบวนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้งด้านเนื้อหาสาระและการคิดไปพร้อมๆ กัน

3. การสอนเนื้อหาสาระต่างๆ โดยพยายามส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาลักษณะการคิดแบบต่างๆ รวมทั้งทักษะการคิดทั้งทักษะย่อยและทักษะผสมผสานในกิจการการเรียนการสอน

Casey and Tucker (1994:140) เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดนั้นแบ่งเป็นวิธีหลักๆ 2 วิธีคือ

1. การสอนการคิดโดยตรง เป็นการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาและกระบวนการคิดโดยตรงเพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิด

2. การสอนกระบวนการคิดโดยการบูรณาการกับการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรปกติ

จากที่เสนอมาย่างต้นจะเห็นได้ว่า การสอนเพื่อพัฒนาการคิดนั้นสามารถกระทำได้ใน 2 ลักษณะคือ การสอนการคิดโดยเฉพาะโดยจัดทำเป็นโปรแกรมเพื่อพัฒนาการคิดเป็นพิเศษ นอกเหนือจากการเรียนปกติ และการสอนการคิดโดยการสอดแทรกในรายวิชาปกติในหลักสูตร ซึ่งเป็นการสอนทักษะการคิดโดยใช้เนื้อหาวิชาเป็นสื่อในการพัฒนาการคิด เป็นการเชื่อมโยงวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชากับการพัฒนาการคิดเข้าด้วยกัน ซึ่งในการวิจัยเพื่อเสริมสร้างการคิดแก้ปัญหาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกที่จะพัฒนาการคิดแก้ปัญหาโดยใช้การสอนแบบสอดแทรกในรายวิชาในหลักสูตรปกติ ดังจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

2.2.2 การสอนเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาแบบสอดแทรกในรายวิชา

ในการสอนการคิดแก้ปัญหานั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสอนในบริบทที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน ควรมีความสอดคล้องกับการเรียนในหลักสูตรปกติของผู้เรียน สามารถจัดอยู่ในตารางเรียนได้ อีกทั้งในกระบวนการคิดแก้ปัญหานั้นความรู้ในเนื้อหาจะส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนเช่นกัน จึงทำให้เกิดความจำเป็นในการสอนแบบบูรณาการขึ้นโดยการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาควบคู่ไปกับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ (Casey and Tucker 1994:141) ซึ่งในปัจจุบันงานวิจัยทางด้านพุทธิปัญญาจำนวนมากได้สนับสนุนว่าการพัฒนาการคิดแก้ปัญหานั้นผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยการสอดแทรกภายในรายวิชาต่างๆ เช่น



การคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การคิดแก้ปัญหาทางประวัติศาสตร์ การเขียนเชิงสร้างสรรค์ ตลอดจนวิชาอื่นๆ ซึ่งการสอนคิดแก้ปัญหาในลักษณะสอดแทรกในรายวิชานั้นจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนการคิดแก้ปัญหาโดยดึงออกมาจากบริบทของเนื้อหาวิชา ทั้งนี้เพราะในการคิดแก้ปัญหานั้นควรจะถูกกำหนดขึ้นในบริบทที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนมากที่สุด(Mayer, 1996:490)

Mayer (1996:485) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยเฉพาะ ซึ่งได้แก่ Productive Thinking Program ซึ่งเป็น โปรแกรมที่สอนทักษะการแก้ปัญหาทั่วไป เช่น การสรุป อ้างอิง การทดสอบสมมุติฐาน เป็นต้น ถึงแม้การทดสอบจะพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมดังกล่าวจะมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสอนจากโปรแกรมและความสามารถจะยังไม่ลดลงเมื่อใช้แบบทดสอบที่บริบทของปัญหาในแบบทดสอบมีความเหมือนกับบริบทของปัญหาจากการฝึกอบรมในโปรแกรม แต่ถ้าเปลี่ยนแบบทดสอบโดยที่บริบทของปัญหาในแบบทดสอบแตกต่างจากบริบทของปัญหาที่ได้รับการฝึกอบรมในโปรแกรม พบว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างจำกัด ซึ่งผลจากการศึกษารุ่นนี้บ่งชี้ให้เห็นว่า การคิดแก้ปัญหานั้นควรที่จะได้รับการสอนโดยสอดแทรกในเนื้อหาวิชาต่างๆ มากกว่าการสอนโดยกำหนดขึ้นเป็นรายวิชาเฉพาะ ซึ่งสอดคล้องกับ Casey and Tucker (1994:142) ที่มีความคิดเห็นว่า การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้นควรจะมีลักษณะเป็นการสอดแทรกในหลักสูตรปกติ ถึงแม้ว่าจะสามารถกระทำได้โดยการสร้างโปรแกรมพัฒนาการคิดแก้ปัญหาขึ้นมาโดยเฉพาะก็ตาม แต่สิ่งที่ดีที่สุดก็คือการสอนในบริบทที่มีความหมายเพื่อที่ผู้เรียนจะได้ไม่ต้องเผชิญกับการแก้ปัญหาแต่ในสิ่งที่ป็นนามธรรม เป็นบทเรียนสำเร็จรูปการแก้ปัญหาควร จะได้รับการบูรณาการไปในทุกเนื้อหาวิชา

นอกจากนี้จากผลการวิจัยของ สุทธิธรรมนนท์ (2538) ซึ่งได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต โดยทำการสอนในเนื้อหาของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลอง มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้นหลังการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีศรีสมศรี กานนธ์ (2540) ซึ่งได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคต เช่นกัน โดยใช้สอนในเนื้อหาวิชาภาษาไทย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งจากผลงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหานั้น สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพในลักษณะของการสอนแบบสอดแทรกในรายวิชาต่างๆ

เมื่อพิจารณาประเด็นที่เสนอมานี้ สรุปได้ว่า การพัฒนาการคิดแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะการคิดอย่างหนึ่งโดยการสอนแบบสอดแทรกในรายวิชานั้น สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ดีกว่าการสอนแยกเป็นรายวิชาหนึ่งต่างหาก เพราะเป็นการสอนที่เสริมวัตถุประสงค์ของหลักสูตรปกติที่มีอยู่ มีการเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาวิชา สามารถจัดอยู่ในตารางเรียนได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การแก้ปัญหาในบริบทที่มีความหมายต่อตนเอง ในสถานการณ์ที่มีความหลากหลาย เนื้อหาที่ใช้ในการคิดมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งในด้านเนื้อหาสาระและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไปพร้อมๆกัน ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาในบริบทของปัญหาที่หลากหลายมีความหมายสามารถนำไปใช้ได้ทั้งการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ทางวิชาการ

3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

3.1 ความหมายของปัญหาและชนิดของปัญหา

Shuell (1988 : 98) กล่าวว่า ปัญหาคือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลไม่สามารถไปถึงเป้าหมายได้

Bourne and Dominoski (1971 : 41) ได้กล่าวถึงความหมายของปัญหาว่า ปัญหาเป็นเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่อการดำเนินงาน ชัดขวางไม่ให้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาสาเหตุ และที่มาของปัญหานั้น ๆ แล้วดำเนินการแก้ไขด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

Clarke (1990 : 230) กล่าวว่า ปัญหาคือสถานการณ์ที่มีความต้องการไม่ตรงกับสิ่งที่

ที่มีอยู่ จากความหมายดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ปัญหา คือสิ่งที่ เป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการบรรลุเป้าหมาย จึงทำให้เกิดการคิดแก้ปัญหาขึ้น

ในการจำแนกชนิดของปัญหา (Problem statement) สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ (Mayer and Wittrock,1996 : 47-48)

(1) ปัญหาที่ชัดเจน (Well-define problem) เป็นปัญหาที่มีจุดมุ่งหมาย เงื่อนไข และชุดของการปฏิบัติการที่ชัดเจน เช่น ปัญหาแก้สมการทางคณิตศาสตร์ $x^2 + 2x + 4 = 0$ ปัญหาเกี่ยวกับหลักภาษาเช่น พหูพจน์ของคำว่า half คือ....ซึ่งมักเป็นปัญหาที่พบในการเรียนการสอนในโรงเรียน

(2) ปัญหาที่ไม่ชัดเจน (Ill-define problem) เป็นปัญหาที่ตรงข้ามกับปัญหาที่ชัดเจนคือจุดมุ่งหมายเงื่อนไขและชุดของการปฏิบัติการนั้นไม่ชัดเจนสำหรับผู้แก้ปัญหา เช่น ให้เขียนบทพูดเพื่อการจูงใจ หรือ ให้เขียนบทความเกี่ยวกับวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ

ถดถอย เป็นปัญหาประเภทนี้ เพราะจุดมุ่งหมายและการนำไปปฏิบัติไม่ได้ถูกกำหนดให้ มักเป็นปัญหาสำคัญในชีวิตประจำวัน

ถ้าหากจำแนกตามความรู้ของผู้แก้ปัญหา สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ (Mayer and Wittrock, 1996)

(1) ปัญหาที่พบเห็นเป็นประจำ (Routine problem) เป็นปัญหาที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่ผู้แก้เคยแก้สำเร็จมาแล้ว เมื่อเผชิญกับปัญหานี้ผู้แก้ปัญหาก็จะใช้การคิดแบบนำความคิดเดิมมาแก้ (Reproductive thinking)

(2) ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน (Nonroutine problem) เป็นปัญหาที่ผู้แก้ปัญหามิเคยแก้มาก่อน เช่นปัญหาในชีวิตประจำวัน เมื่อเผชิญกับปัญหานี้ผู้แก้ปัญหาก็จะใช้การคิดแบบสร้างขึ้นมาใหม่ (Productive thinking)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าปัญหานั้นสามารถจำแนกออกเป็นชนิดต่างๆ ที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่นำมาพิจารณา ซึ่งถ้าหากมุ่งเน้นที่ลักษณะสภาพของปัญหาแล้วก็จะแบ่งเป็นปัญหาที่มีความชัดเจนกับปัญหาที่ไม่ชัดเจน แต่ถ้าหากพิจารณาที่ความรู้ของบุคคลที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาแล้วก็สามารถแบ่งได้เป็นปัญหาที่พบเห็นเป็นประจำ ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็สามารถใช้ความรู้เดิมมาแก้ปัญหาก็ได้กับปัญหาที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน ซึ่งเมื่อเผชิญกับปัญหานี้ผู้แก้ปัญหาก็จะต้องใช้การคิดแบบสร้างขึ้นมาใหม่ในการแก้ปัญหา

3.2 การคิดแก้ปัญหา

Brophy (1995 : 14) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาหมายถึง การคิดแสวงหาแนวทางที่จะช่วยให้บุคคลสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาสิ่งที่เกิดขึ้น

Good (1973 : 518) อธิบายการคิดแก้ปัญหาว่า หมายถึง แบบแผน หรือวิธีดำเนินการในสถานะที่บุคคลมีความลำบาก ด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตั้งสมมติฐาน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่

Fogarty and Bellanca (1990 : 69) กล่าวว่า การคิดแก้ปัญหาคือการหาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ หรือ เหตุการณ์หนึ่ง ๆ ด้วยการเสนอความคิด แนวทาง เพื่อการบรรลุผลตามที่ต้องการ

จากคำกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญาในการแสวงหาแนวทางหนทาง วิธีการที่จะจัดอุปสรรคเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

3.3 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมทางสมองมนุษย์ มีลักษณะเป็นกระบวนการ นั่นก็คือมีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่เริ่มเห็นปัญหาจนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาได้ ในการศึกษา กระบวนการคิดแก้ปัญหานี้ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาได้ทำการศึกษาค้นคว้าอย่างกว้างขวาง ส่วนใหญ่แล้วมีความคล้ายคลึงกัน จะแตกต่างกันในเรื่องของการแบ่งขั้นตอน ซึ่งจะขอเสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดแก้ปัญหาดังนี้

3.3.1 กระบวนการคิดแก้ปัญหาทั่วไป

กระบวนการคิดแก้ปัญหาทั่วไปนี้นักการศึกษาและนักจิตวิทยาต่างมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหา ก็คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง (Good,1973 : 518 ; Atkinson 1971: 624 ; วีรยุทธ วิเชียร โชติ ,2526 : 59) ซึ่งมีผู้ที่ศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาไว้เป็นจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่จะมีความคล้ายคลึงกัน แต่จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของการแบ่งขั้นตอน ดังนี้

Dewey (อ้างถึงใน Guilford, 1971:130) กล่าวว่ากระบวนการคิดแก้ปัญหาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเตรียมการ หมายถึง ขั้นตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาว่าที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น คืออะไร
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ขั้นที่พิจารณาว่าสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดที่ไม่ใช่สาเหตุของปัญหา
3. ขั้นเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา หมายถึง การหาวิธีแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกในรูปวิธีการ ผลสุดท้ายที่จะได้รับผลออกมา
4. ขั้นตรวจสอบ หมายถึง ขั้นที่เสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าเห็นว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ใช่สิ่งที่ถูกต้อง ก็ต้องเสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด
5. ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ได้ หมายถึง การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสต่อไป เมื่อพบกับเหตุการณ์ หรือปัญหาที่คล้ายคลึงกับที่เคยพบมาแล้ว

Atkinson (1971: 624) กล่าวว่า วิธีการแก้ปัญหาก็คือวิธีเดียวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเองซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดปัญหา
2. พิจารณาและตรวจสอบการทดลองเดิมที่จะใช้ในการแก้ปัญหาได้
3. ค้นคว้าความคิดใหม่ๆ หรือหาข้อเท็จจริงมาสนับสนุนการแก้ปัญหา

4. ศึกษาและประเมินผลการค้นคว้า
5. ตัดสินเลือกวิธีที่ดีที่สุดมาใช้
6. ขั้นการทดลอง
7. ขั้นสรุปผล
8. สรุปและนำไปใช้กับสถานการณ์ที่คุ้นเคย
9. นำข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่

คณะกรรมการการผลิตและบริหารชุดจิตวิทยาทั่วไป (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช 2531, เล่ม 1:373) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นพิจารณาปัญหา มีการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างแจ่มชัด

2. ขั้นจดจำข้อมูล ที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อมีการพิจารณาปัญหานั้นเข้าใจชัดเจน และได้ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในการแก้ปัญหาแล้ว บุคคลจะพยายามจดจำรายละเอียดต่างๆ ไว้อย่างแม่นยำ เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา

3. ขั้นตั้งสมมติฐาน ผู้ประสบปัญหาจะตั้งสมมติฐานไว้ว่า ถ้าใช้วิธีอย่างนั้นอย่างนี้แล้วเขาคาดว่าจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่อย่างไร โดยที่การตั้งสมมติฐานจะต้องอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่เขาเก็บรวบรวมมาได้เป็นสำคัญ

4. ขั้นเลือกสมมติฐาน เมื่อตั้งสมมติฐานไว้ต่างๆ กันแล้ว บุคคลก็จะตรวจสอบว่าสมมติฐานใดที่ตั้งขึ้นจะสามารถหรือมีแนวทางที่จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุด การทดสอบก็อาจจะกระทำโดยมีการพิจารณาใช้เหตุผลต่างๆ หรือด้วยวิธีการทดลองหรืออื่นๆ เพื่อให้บุคคลเลือกสมมติฐานที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา

5. ขั้นลงมือกระทำในการแก้ปัญหา กระบวนการขั้นสุดท้ายของการแก้ปัญหาคือ เมื่อบุคคลได้เลือกข้อสมมติฐานจากกระบวนการข้อที่ 4 แล้ว เขาก็จะกระทำตามสมมติฐานที่เลือกไว้เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างตลอดรอดฝั่ง

รสนา อัจชะกิจ (2535 : 15-17) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการแก้ปัญหาหลายรูปแบบซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. กำหนดตัวปัญหาได้ชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุ
4. กำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา
5. เลือกวิธีที่แก้ปัญหาที่เหมาะสม

สาโรช บัวศรี (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2537:87-88) ได้กล่าวถึง การแก้ปัญหาด้วยวิธีการแห่งปัญญาซึ่งพระพุทธเจ้าทรงค้นพบ ที่เรียกว่า อริยสัจ 4 ซึ่งประกอบ ด้วยการคิดแก้ปัญหาและการกระทำควบกันไปในขั้นตอนของ อริยสัจ 4 ตามแนวพุทธศาสตร์ โดยจัดไว้เป็นคู่ๆกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขั้นตอนของอริยสัจ 4 และ กิจในอริยสัจ

ขั้นตอนของ อริยสัจ 4 (แนวคิดอันต้องนำไปปฏิบัติ)	กิจในอริยสัจ (หน้าที่อันพึงกระทำต่ออริยสัจ)
1. ทุกข์ (ความทุกข์ : ภาวะที่บีบคั้น บกพร่อง ความปรารถนาไม่สมหวัง)	1. ปริญา การศึกษาให้รู้จักเข้าใจชัดตามสภาพ ที่เป็นจริง ได้แก่การทำความเข้าใจและการ กำหนดขอบเขตของปัญหาหรือความทุกข์
2. สมุทัย (สาเหตุให้เกิดทุกข์ ได้แก่ต้นเหตุทั้ง3)	2. ปหานะ กำจัด ทำให้หมดสิ้นไป ได้แก่ การแก้ไขกำจัดต้นตอของปัญหา คือ กำจัด ต้นเหตุให้หมดสิ้น
3. นิโรธ (ภาวะที่ตัดขาดดับสิ้นไป หลุดพ้นเป็น อิศระ คือ นิพพาน)	3. สัจฉิกิริยา การทำให้แจ้ง คือเข้าถึงหรือ บรรลุจุดหมายที่ต้องการ ได้แก่ การเข้าถึง ภาวะที่ปราศจากปัญหาหรือทุกข์
4. มรรค (ข้อปฏิบัติให้ถึงความดับทุกข์ เรียก อีกอย่างหนึ่งว่า ทางสายกลาง)	4. ภาวนา กระทำตามวิธีการที่จะนำไปสู่จุด หมาย ได้แก่การลงมือแก้ไขปัญหตามแนวทาง ของข้อปฏิบัติ เพื่อจะได้บรรลุถึงความดับทุกข์

จิราภรณ์ สิริทวี (2539 : 4-5) ได้เสนอกระบวนการการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบ ไว้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การตระหนักในปัญหา อภิปรายเพื่อหาหลักฐานสนับสนุนพิสูจน์ความจริง และชี้ อากาของปัญหากันว่าทุกคนจะยอมรับว่ามี " ปัญหา" เกิดขึ้นจริง
2. การกำหนดปัญหา ทำความกระจ่างในหลักฐานของปัญหา

3. การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ค้นคว้าและมองเห็นแก่นของปัญหาได้โดยตรง
4. การสร้างทางเลือก ทำสารบัญญทวิธีแก้ปัญหาก็เป็นไปได้ทั้งหมด เพื่อแก้ปัญหาค้นหาที่แท้จริงของปัญหา
5. การตัดสินใจ เลือกคำตอบที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการประเมินที่เชื่อถือได้
6. การทำแผนปฏิบัติการ จัดระบบงาน กำหนดระยะเวลา คณะทำงาน ทรัพยากรต่างๆ เพื่อขยายผลการตัดสินใจไปสู่โลกแห่งความจริง

จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช (2542 : 76) ได้แบ่งขั้นตอนการแก้ปัญหามาวิธีทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. ระบุปัญหา
2. ตั้งสมมุติฐาน
3. รวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปความรู้ใหม่

ทิสนา เขมมณี (2544 : 149) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหว่าประกอบด้วยขั้นตอนในการคิดและดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถช่วยให้บุคคลดำเนินการได้อย่างเป็นระเบียบ ไม่สับสน และสามารถแก้ปัญหาได้ผล โดยทั่วไปมีขั้นตอนหลักๆดังนี้

1. ระบุปัญหา
2. วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
3. แสวงหาทางแก้ปัญหามากมาย
4. เลือกทางแก้ปัญหาคือดีที่สุด
5. ลงมือดำเนินการแก้ปัญหามาวิธีการที่เลือกไว้
6. รวบรวมข้อมูล
7. ประเมินผล

ทองทิพย์ วรรณพัฒน์ และคณะ (2522 : 73) กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหามาวิธีการทางวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตั้งปัญหาหรือกำหนดขอบเขตของปัญหา
2. ขั้นตั้งสมมุติฐาน
3. ขั้นทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
5. ขั้นสรุปผล

Weir (1974 : 17) กล่าวถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่า ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

- 1.นิยามหรือระบุปัญหา
- 2.วิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา
- 3.กำหนดวิธีการเพื่อแก้ปัญหา
- 4.วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การแบ่งขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาอาจแบ่งได้ต่าง ๆ กัน จำนวนขั้นตอนอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความละเอียดของการแบ่ง กล่าวโดยสรุปแล้ว กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.ขั้นระบุปัญหาหรือกำหนดขอบเขตของปัญหา
- 2.ขั้นตั้งสมมุติฐาน
- 3.ขั้นทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 4.ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.ขั้นสรุปผล

3.3.2 กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Theory)

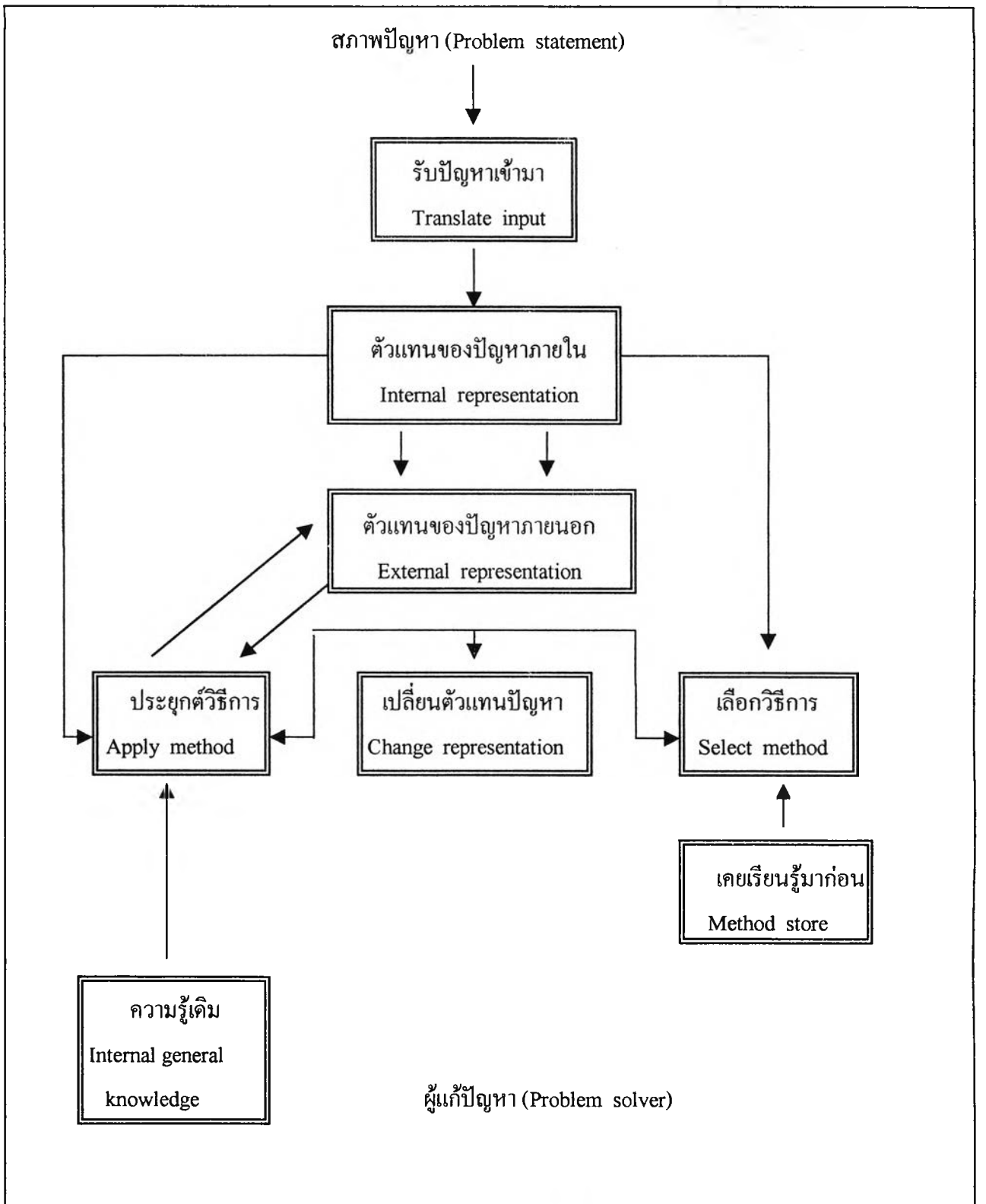
ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล(Information Processing Theory) มีแนวคิดเบื้องต้นว่า ในกระบวนการประมวลผลข้อมูล สมอของมนุษย์จะทำงาน ที่ประกอบด้วยกิจกรรมการเลือกรับ การตั้งใจ การจัดระบบการนำเข้า การเก็บจำ การแปลความข่าวสาร และเมื่อต้องการใช้ก็ดึงข้อมูลออกมา (Bell-Gredle,1986:52)

กระบวนการคิดที่ซับซ้อนที่นักทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลศึกษาคือการแก้ปัญหา โดยมุ่งศึกษาถึงยุทธวิธีที่ช่วยในการแก้ปัญหา ทฤษฎีนี้อธิบายว่าการแก้ปัญหาก็ทำได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแต่ละคน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความตั้งใจในการรับข้อมูล และขีดจำกัดในการเลือกรับข้อมูลของบุคคล ถ้าปัญหานั้นมีข้อมูลจำนวนมาก ผู้แก้ปัญหา อาจจะพลาดข้อมูลที่สำคัญและเลือกรับข้อมูลที่ไม่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ความจำกัดของการรับข้อมูลปริมาณมาก ๆ มักเกิดกับความจำระยะสั้น (Short-term memory) ถึงแม้ว่า การแก้ปัญหาเป็นการใช้ข้อมูลที่เก็บไว้ในความจำระยะยาว (Long-term memory) แต่เมื่อมีการรับรู้ถึงปัญหา บุคคลจะมีการจัดกระทำกับปัญหานั้น ในความจำระยะสั้น ซึ่งความจำระยะสั้นมีหน้าที่ในการแปลความ การทำ

ความเข้าใจกับสภาพปัญหา การเปรียบเทียบกับปัญหาที่เคยพบมา หรือ การดึงข้อมูลออกมาจากความจำระยะยาว บางครั้งสามารถดึงออกมาใช้ได้โดยอัตโนมัติ แต่บางครั้งไม่สามารถนำมาใช้ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของการจัดระบบข้อมูลในความจำระยะยาว และการหาสิ่งที่เป็นตัวแนะที่จะดึงข้อมูลออกมาใช้ในความจำระยะสั้น การแก้ปัญหาต้องรู้ว่าในปัญหานั้นให้อะไรมา ต้องการอะไร และจะใช้วิธีไหนในการแก้ปัญหา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความจำระยะสั้นและความจำระยะยาว ในการประมวลผลถ้ามีการสร้างตัวแทนของปัญหาตามข้อมูลที่ให้จะช่วยลดการทำงานของความจำระยะสั้น ทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถรับข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และมีความเข้าใจในปัญหามากขึ้น (Schunk, 1991:193-195)

ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Information Processing Theory) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน โดยเริ่มตั้งแต่การเริ่มรับข้อมูล จนถึงการนำข้อมูลที่เก็บรักษาไว้มาใช้ในการแก้ปัญหา กระบวนการเกี่ยวกับการรับข้อมูลที่อธิบายไว้คือ มีการรับรู้ การนำข้อมูลเข้าสู่หน่วยความจำระยะสั้น หน่วยความจำระยะยาว และการเก็บรักษาข้อมูลไว้ที่หน่วยความจำระยะยาว จนกระทั่งเมื่อประสบปัญหาหรือพบสถานการณ์ใหม่ ก็นำข้อมูลที่เก็บรักษาไว้มาใช้ในการแก้ปัญหา หรือดำเนินการกับสถานการณ์นั้น ๆ ให้บรรลุผลที่ต้องการ ดังที่นักทฤษฎีในกลุ่มได้เสนอรูปแบบแนวคิดไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะได้อธิบายในรายละเอียดต่อไป

Newell and Simon (1972:88) ได้อธิบายกระบวนการที่บุคคลคิดแก้ปัญหาว่า เมื่อนักคิดรับปัญหาเข้ามา (Translate input) จะพยายามทำความเข้าใจกับปัญหาโดยพยายามจินตนาการถึงวิธีแก้ปัญหา ซึ่งเรียกว่า เป็นการสร้างตัวแทนของปัญหาภายใน (Internal representation) กรณีที่ผู้แก้ปัญหาเคยพบคำถามในทำนองเดียวกันมาก่อนก็อาจใช้วิธีที่เคยเรียนรู้มาก่อน (Method store) และเลือกวิธีการนี้มาแก้ปัญหา (Select method) หากเป็นปัญหาใหม่ผู้แก้ปัญหาก็ใช้วิธีการประยุกต์ (Apply method) จากความรู้เดิมที่เคยมีอยู่ก่อน (Internal general knowledge) เมื่อได้วิธีที่เหมาะสมจึงแสดงคำตอบออกไป ในกรณีที่การแก้ปัญหานั้นมีข้อมูลซับซ้อนยุ่งยาก การคิดแก้ปัญหาในใจหรือสร้างตัวแทนของปัญหาภายในอย่างเดียวไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ต้องใช้การสร้างตัวแทนของปัญหาภายในให้เป็นรูปธรรมขึ้นเป็นตัวแทนของปัญหาภายนอก (External representation) ดังแผนภูมิที่ 4



แผนภูมิที่ 4 รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาคำ ๆ ไปที่ใช้ในการสร้างตัวแทนของปัญหาโดยเพิ่มการสร้างตัวแทนของปัญหาภายนอก เพื่อให้ตัวแทนของปัญหาเป็นรูปธรรมขึ้น

(Newell and Simon, 1972 : 89)

Lewis (1989 : 29) เสนอกระบวนการคิดแก้ปัญหาออกเป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ขั้นการสร้างตัวแทนปัญหา (Problem representation) ประกอบด้วย
 - 1.1 การแปลงปัญหา (Problem translation) โดยการวาดภาพ เขียนสัญลักษณ์
 - 1.2 การบูรณาการปัญหา (Problem intergration) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลเงื่อนไขต่าง ๆ ในปัญหานั้น และความรู้เกี่ยวกับปัญหาที่มีอยู่เดิม
2. การแก้ปัญหา (Problem solution) ประกอบด้วย
 - 2.1 การวางแผนการแก้ปัญหา (Solution planning)
 - 2.2 การกำกับการแก้ปัญหา (Solution execution)

ทั้งสองขั้นนี้รวมถึงการเลือกวิธีการแก้ปัญหา และดำเนินการตามวิธีการนั้น Lewis เสนอว่า ขั้นของการสร้างตัวแทนปัญหาสำคัญมากเพราะเมื่อผู้แก้ปัญหอ่านสถานการณ์ปัญหา และเห็นรูปแบบแนวความคิดที่ไม่ชัดเจน หรือไม่มีความรู้เดิมเกี่ยวกับความหมายของชนิดของปัญหา และระบุปัญหาไม่ได้ ขั้นตอนต่อไปก็ล้มเหลวได้

Mayer (1992 : 103) ได้เสนอกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

1. สร้างตัวแทน (Representing) เป็นการแปลงปัญหาเชื่อมโยงข้อมูลให้เข้าสู่ตัวแทนปัญหาภายใน (Executing)
2. วางแผน (Planning) กำหนดวิธีการแก้ปัญหา
3. การกำกับการแก้ปัญหา
4. การควบคุม (Controlling) โดยใช้กระบวนการเมตาคอกนิชัน (Metacognition Process) กำกับให้เป็นไปตามวิธีการและปรับหากไม่ได้ผล

Mayer มีความเห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในการสร้างตัวแทนปัญหา ขาดวิธีการวางแผนและกำกับการกระบวนการแก้ปัญหา ดังนั้นการเรียนการสอนในโรงเรียนต้องสอนทักษะเหล่านี้ให้ผู้เรียนด้วย

Glass and Holyoak (1986 : 75) เสนอกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้โครงสร้างความรู้เดิมเป็นแนวทาง (Schematic outlining of problem solving process) เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นสร้างตัวแทนของปัญหา ทำได้โดยการแจกแจงข้อมูลที่มีโดยการวาด การโยงความสำคัญ
2. ใช้วิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ข้อสรุป
3. หากทำไม่ได้ต้องกลับไปพิจารณาที่ตัวปัญหาอีกครั้ง
4. ดำเนินการตามแผนและตรวจสอบ

Sternberg (1986 : 41) ได้กล่าวถึง กระบวนการประมวลผลข้อมูลอย่างสมบูรณ์แบบซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาสติปัญญา ในการวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการแก้ปัญหา ตลอดจนการปฏิบัติที่เรียกว่า Metacomponents วิธีการนี้จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดย Sternberg ได้แนะนำกระบวนการคิดนี้ไว้ 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การนิยามธรรมชาติของปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ ต่อจากนั้นก็เป็นการตั้งเป้าหมาย และนิยามปัญหาเพื่อจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

2. การเลือกองค์ประกอบ หรือขั้นตอนที่จะใช้ในการแก้ปัญหา เป็นการกำหนดขั้นตอนให้แต่ละขั้นตอนมีขนาดที่เหมาะสม ไม่กว้างหรือแคบจนเกินไป ขั้นแรกควรเป็นขั้นตอนที่ง่ายไว้ก่อน เพื่อเป็นการเริ่มต้นที่ดี ก่อนจะกำหนดขั้นตอนต่อไป ควรพิจารณารายละเอียดให้ถี่ถ้วนก่อน

3. การเลือกกลวิธีในการจัดองค์ประกอบในการแก้ปัญหา ต้องแน่ใจว่ามีการพิจารณาปัญหาอย่างทั่วถึงแล้ว ไม่ด่วนสรุปในสิ่งที่เกิดขึ้น เพราะอาจจะเกิดความผิดพลาดได้ ต้องแน่ใจว่าการเรียงลำดับขั้นตอนเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลที่จะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

4. การเลือกตัวแทนทางความคิดเกี่ยวกับข้อมูลของปัญหา ซึ่งต้องทราบรูปแบบความสามารถของตน ใช้ตัวแทนทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ จากความสามารถที่ตนมีอยู่ ตลอดจนใช้ตัวแทนจากภายนอกมาเพิ่มเติม

5. การกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ จะต้องทุ่มเทเวลาให้กับการวางแผนอย่างรอบคอบ ใช้ความรู้ที่มีอยู่อย่างเต็มที่ในการวางแผน และกำหนดแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ประโยชน์ มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงแผนและแหล่งข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ ในการแก้ปัญหา และแสวงหาแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์แหล่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ

6. การตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหา ว่าเป็นวิธีที่นำไปสู่เป้าหมายที่ได้วางไว้หรือไม่

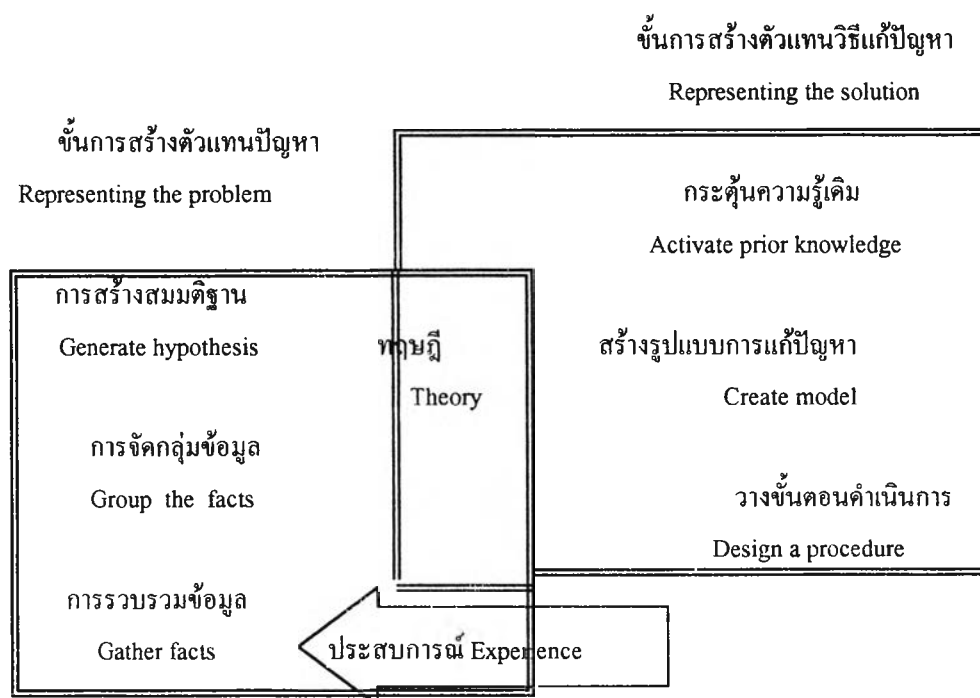
Greeno (1980 : 1980B) ได้กล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีประมวลผลข้อมูล สรุปได้ว่ามีกระบวนการที่สำคัญ 2 ประการคือ

1. การสร้างตัวแทนของปัญหา (Problem representation) ผู้แก้ปัญหา พยายามทำความเข้าใจปัญหา โดยเชื่อมโยงปัญหากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และสร้างตัวแทนของปัญหาขึ้นในรูปแบบต่าง ๆ

2. กระบวนการแก้ปัญหา (Solution process) เป็นการค้นหาขอบข่ายของปัญหา ซึ่งเป็นการใช้ความเข้าใจ รวมไปถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่กำหนดมาให้ในปัญหานั้น และการสร้างรูปแบบในการแก้ปัญหาขึ้น

Schunk (1991:193-194) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวคิดการประมวลผลข้อมูลสรุปได้ว่าการแก้ปัญหานั้นจะประกอบด้วย การกำหนดขอบข่ายของปัญหา (Problem space) จุดมุ่งหมายที่ต้องการ (Goal state) และหนทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ (Possible solution paths) ซึ่ง ผู้แก้ปัญหาก็ต้องสร้างตัวแทนความคิดเกี่ยวกับปัญหา (Mental representation of the problem) และ ปฏิบัติการเพื่อที่จะลดความห่างระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดมุ่งหมายของการแก้ปัญหา ซึ่งการปฏิบัติการในการสร้างตัวแทนเพื่อที่จะหาวิธีการแก้ปัญหา ก็คือการค้นหานั้นเอง การสร้างตัวแทนปัญหา (Representation the problem) เป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา ทำให้เกิดการแปลงข้อมูลความรู้ไปสู่รูปแบบของความจำ การสร้างตัวแทนปัญหามี 2 ลักษณะคือ การสร้างตัวแทนปัญหาภายใน (Internal representation) ซึ่งประกอบด้วยข้อเสนอ (Propositions) และภาพที่เป็นไปได้ (Possibly images) ซึ่งปรากฏอยู่ในความจำระยะสั้น และการสร้างตัวแทนปัญหภายนอก (External representation) เป็นการสร้างตัวแทนปัญหาให้มีความชัดเจนเป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่น การเขียนปัญหาลงในกระดาษ จอคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งในช่วงของการสร้างตัวแทนปัญหานี้ข้อมูลในความจำระยะสั้น จะกระตุ้นเชื่อมโยงกับข้อมูลในความจำระยะยาว ในขณะที่คิดแก้ปัญหานั้นผู้แก้ปัญหามักจะมีการเปลี่ยนแปลงการสร้างตัวแทนปัญหาในช่วงแรกเริ่ม และมีการกระตุ้นความรู้ใหม่อยู่เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นในการแก้ปัญหาจึงต้องประกอบด้วยการประเมินความก้าวหน้าของจุดมุ่งหมายด้วย การสร้างตัวแทนปัญหาถือเป็นขั้นตอนสำคัญ เพราะถ้าหากผู้แก้ปัญหาก็ไม่สามารถสร้างตัวแทนปัญหาได้อย่างถูกต้องแล้ว ก็จะไม่สามารถหาวิธีการแก้ปัญหาได้

Clarke (1990:239) ได้อธิบายกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่า ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการสร้างตัวแทนปัญหา (Representation the problem) และขั้นตอนการสร้างตัวแทนวิธีการแก้ปัญหา (Representation the solution) ดังแผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 การสร้างตัวแทนปัญหาตามขั้นตอนการแก้ปัญหา
(Clarke , 1990 : 239)

จากแผนภูมิที่ 5 จะเห็นได้ว่า ในขั้นของการสร้างตัวแทนปัญหา ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1. การรวบรวมข้อมูล (Gather facts) ว่าปัญหาคืออะไร
2. การจัดกลุ่มข้อมูล (Group the facts) ว่าในสถานการณ์ปัญหามีเงื่อนไขหรือสาเหตุใดที่ทำให้เกิดปัญหานั้น
3. การสร้างสมมติฐาน (Generate hypothesis)

ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องทำให้ปัญหากระจ่างชัด รวบรวมข้อมูลความจริงระลึก ข้อมูลเพิ่มเติม และตั้งจุดมุ่งหมาย ผู้แก้ปัญหาจะต้องคิดแบบอุปนัย (Inductive thinking)

จากนั้นก็เข้าสู่ขั้นการสร้างตัวแทนวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนการแก้ปัญหาย่อย ๆ 3 ขั้น ได้แก่

1. การกระตุ้นความรู้เดิม (Activate prior knowledge) เป็นการเชื่อมโยงความรู้ได้จากสภาพปัญหาเข้าสู่ความรู้ที่มีอยู่เดิม
2. สร้างรูปแบบการแก้ปัญหา (Create model) จะใช้รูปแบบใดหรือแนวคิดใด
3. วางขั้นตอนดำเนินการ (Design a procedure) และคาดคะเนถึงผลที่จะ

เกิดขึ้น

ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาว่าปัญหาที่พบใหม่นั้น ตนเองเคยมีประสบการณ์มาก่อนหรือไม่และผู้แก้ปัญหารู้อะไรบ้างเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา และนำมาสู่การวางแผนและขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างไร ผู้แก้ปัญหาก็จะต้องใช้การคิดแบบนิรนัย (Deductive thinking)

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วย ลักษณะการคิด สำคัญ 2 ประเภท คือ การคิดแบบอุปนัย (Inductive thinking) ซึ่งใช้ในขั้นการสร้างตัวแทนปัญหาและการคิดแบบนิรนัย (Deductive thinking) ซึ่งใช้ในขั้นการสร้างตัวแทนวิธีการแก้ปัญหา โดยแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การระบุปัญหา เป็นความสามารถในการบอกริบายระบุสภาพปัญหาโดยการรวบรวมข้อมูลจากข้อความหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าอะไรคือปัญหาของเหตุการณ์หรือสภาพการณ์นั้นๆเป็นการทำความเข้าใจกับปัญหา

2. การระบุสาเหตุของปัญหา เป็นความสามารถในการวิเคราะห์จำแนก แยกแยะ จัดกลุ่มข้อมูล หาความสัมพันธ์ของเงื่อนไขหรือข้อมูลที่ปรากฏในเนื้อหาเพื่อให้สามารถระบุประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาได้

3. การเสนอวิธีการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้จากสภาพปัญหากับประสบการณ์เดิมของตนเพื่อระบุวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหา

4. การลงข้อสรุป เป็นความสามารถในการระบุข้อสรุปเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5. การตรวจสอบผล เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ยืนยันข้อสรุป ทำนายผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากข้อสรุป

จากการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีประมวลผลข้อมูล ดังกล่าวข้างต้นพบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาดังกล่าวมีความสอดคล้องกัน ดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กับกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีประมวลผลข้อมูล

กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์	กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีประมวลผลข้อมูล	
1. ระบุปัญหา	1. ระบุปัญหา	ขั้นสร้าง ตัวแทน
2. ตั้งสมมุติฐาน	2. ระบุสาเหตุของปัญหา	ปัญหา
3. รวบรวมข้อมูล 4. วิเคราะห์ข้อมูล	3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ขั้นสร้าง ตัวแทน วิธีการ
5. สรุปผล	4. ลงข้อสรุป 5. ตรวจสอบผล	แก้ปัญหา

จากตารางเปรียบเทียบกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลจะเห็นว่า มีลำดับขั้นตอนในการคิดที่สอดคล้องกัน เพียงแต่มีการอธิบายกระบวนการคิดแก้ปัญหาในมิติที่แตกต่างกัน คือ กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลนั้นอธิบายกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นในสมองของบุคคล โดยเมื่อบุคคลรับข้อมูลเข้ามา แล้วจะดำเนินการจัดกระทำกับข้อมูล เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยขั้นตอนทั้งหมดเป็นแบบจำลองของกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสมองของบุคคล แต่กระบวนการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั้น อธิบายกระบวนการคิดที่มีขั้นตอนครอบคลุมจากการคิด ไปถึงการปฏิบัติด้วย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของกระบวนการคิดแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีการประมวลผลข้อมูลเป็นกรอบแนวคิด ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

3.4 การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การวัดและประเมินผล เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการประเมินความสามารถของผู้เรียน ซึ่ง บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ (อ้างถึงใน กิตติยา สีอ่อน ,2541 : 59-60) ได้เสนอว่า การวัดและประเมินได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมินให้ชัดเจนที่สุด
2. เลือกเครื่องมือวัดให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับข้อมูลที่จะวัด
3. พยายามใช้เทคนิคการวัดหลาย ๆ วิธี
4. ต้องศึกษาจุดเด่นจุดด้อยของเครื่องมือวัดแต่ละชนิด เพื่อให้ใช้ได้ถูกวิธี

5. ระวังความผิดพลาด คลาดเคลื่อนของคะแนนที่อาจเกิดขึ้นจากการวัด ซึ่งอาจจะเกิดจาก ธรรมชาติของสิ่งที่วัด ซึ่งมีความซับซ้อน คุณภาพของเครื่องมือ ตลอดจนการขาดความชำนาญการ ขาดความเข้าใจของผู้วัด

จากแนวคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้เครื่องมือวัดให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดนั้นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของประสิทธิภาพในการวัด ดังนั้นในการในการเลือกใช้เครื่องมือผู้ใช้ต้องตระหนักถึงคุณภาพของเครื่องมือเป็นสำคัญ

การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ถือเป็นารวัดที่มีลักษณะทางจิตวิทยา ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพดังกล่าวออกมา ดังนั้น ครูจึงควรวัดและประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั้งด้วยการทดสอบ และสังเกตพฤติกรรมเช่นเดียวกับการประเมินผลวิธีการคิดอื่นๆ (Beyer, 1987)

Quellmalz (1985:32-33) กล่าวว่าการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นการวัดทักษะเฉพาะด้านไม่สามารถวัดความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จึงได้เสนอลักษณะเครื่องมือที่จะใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะการคิดระดับสูง ไว้ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. ปัญหาที่นำมาใช้ถามควรเป็นปัญหาที่สำคัญและเกิดขึ้นได้บ่อย ๆ
2. กำหนดปัญหาที่มีทางเลือกหรือวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี
3. กำหนดรูปแบบคำถามที่ให้นักเรียนสามารถอธิบายเหตุผลได้
4. กำหนดคำถามให้มีการเชื่อมโยงความคิดและสรุปได้ทั่ว ๆ ไป
5. วัดทักษะความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบรวมๆ

สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ (2539 : 66-74) ได้เสนอเครื่องมือและวิธีการวัดที่จะใช้วัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไว้ 4 ประเภทดังนี้

1. การสังเกต การสังเกตเป็นเครื่องมือที่ใช้ในระหว่างการสอนของครู การสังเกตที่มีประสิทธิภาพของครูจะสะท้อนความสามารถในการแก้ปัญหของผู้เรียน ช่วยให้เห็นการพัฒนาการคิดของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน การสังเกตการแก้ปัญหของผู้เรียนมี 2 วิธี คือ การสังเกต

อย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาเมื่อผู้สอนมีความใกล้ชิด สนับสนุนกับผู้เรียน เช่น เวลาที่ผู้เรียนตอบปัญหา หรือในการทำงานผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างไร ซึ่งผู้สอนจะต้องบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนไว้เป็นข้อมูลในการพิจารณาความสามารถในการคิดต่อไป ส่วนการสังเกตอีกประเภทหนึ่งคือ การสังเกตแบบตั้งใจ เป็นการสังเกตและบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการจัดทำรายการพฤติกรรมและแบบฟอร์มการสังเกตไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้สามารถสังเกตได้ตรงตามรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้มากยิ่งขึ้น

2. การประเมินตนเอง การประเมินตนเองหมายถึงการให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองว่ามีพฤติกรรมในเรื่องการคิดแก้ปัญหาอย่างไร เมื่อพบปัญหาใดปัญหาหนึ่ง หรือการร่วมคิดแก้ปัญหา ร่วมกับกลุ่ม โดยผู้เรียนอาจจะเขียนรายงานความก้าวหน้าของตนเองในการแก้ปัญหาในแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหา ซึ่งการประเมินตนเองนี้จะสะท้อนให้เห็นการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน

3. แบบสำรวจรายการ เป็นเครื่องมือที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งจะประกอบด้วยข้อคำถามที่เป็นกระบวนการ หรือวิธีการที่มีการแบ่งแยกการกระทำหรือการแสดงออกต่าง ๆ ไว้อย่างชัดเจน แบบสำรวจรายการนี้สามารถใช้ในการประเมินการแสดงออกของผู้เรียนในกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

4. แบบทดสอบข้อเขียน การทดสอบข้อเขียน เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร ผู้สอนจะต้องกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนอธิบายในแต่ละขั้นตอนของการแก้ปัญหา มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้ายว่าจะให้ขั้นตอนละกี่คะแนน สรุปรวมแล้วได้คะแนนเท่าไร

จากแนวคิดเกี่ยวกับการวัดและประเมินความสามารถในการคิดแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดและออกแบบเครื่องมือในการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบวัดที่มีลักษณะเป็นแบบอัตนัยเพื่อใช้สำหรับวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง

Seng(1991)ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ (Mediated Learning Experience) สำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา ซึ่งรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นสำคัญ โดยครูทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ (Mediator) มีเกณฑ์ในการปฏิบัติ 6 ประการ คือ 1)ช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทาง

ปัญหาในเด็ก 2) ช่วยเด็กในการเชื่อมโยงสถานการณ์การเรียนรู้ 3) สื่อความหมายและจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการเรียนรู้ 4) ช่วยทำให้เด็กรู้สึกว่าคุณมีความสามารถ 5) ช่วยฝึกให้เด็กกำกับพฤติกรรมของตนเอง 6) ช่วยทำให้เด็กได้เห็นคุณค่าของการร่วมมือและมีส่วนร่วม การวิจัยครั้งนี้เป็นการทำการศึกษาในระยะยาว โดยทำการศึกษาในศูนย์การสอนของชุมชน 4 แห่ง กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวน 52 คน ได้รับการจัดประสบการณ์จากสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ และการเรียนการสอนตามโปรแกรมปกติ เป็นเวลา 4 เดือน ส่วนกลุ่มควบคุมมีจำนวน 52 คน เช่นกัน ได้รับเพียงแค่การเรียนการสอนตามโปรแกรมปกติ ครูผู้ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ (Mediator) ในโครงการวิจัยมีจำนวน 15 คน จะได้รับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการแนวความคิด และการปฏิบัติตามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediated Learning) ตามแนวคิดของ Feuerstein ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะได้รับการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ Raven's Standard Progressive Matrices แบบทดสอบความสามารถทางปัญญา (CAT) และการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ สามารถทำคะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนคะแนนในด้านอื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

Ross(1991) ได้ศึกษาผลของการเรียนวิทยาศาสตร์โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediated Science Learning) ที่มีต่อการได้มาและการถ่ายโอนความคิดรวบยอดด้านชีววิทยาโดยผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนซึ่งเอื้ออำนวยให้เกิดการถ่ายโอนความคิดรวบยอดทางชีววิทยาไปยังสถานการณ์ใหม่ซึ่งบทเรียนได้รับการทดสอบว่ามีประสิทธิผลในการสอนเกี่ยวกับข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการถ่ายโอนการเรียนรู้และเอื้ออำนวยให้เกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างอิสระ การวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยกลุ่มทดลองสองกลุ่ม และกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่มซึ่งเป็นนักเรียน ในระดับเกรด 11 กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบที่ 1 คือ บทเรียนการนำไปใช้ ซึ่งใช้คำถามและคำตอบเป็นสื่อช่วยในการเรียนรู้ กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบที่ 2 คือ บทเรียนตัวอย่างซึ่งใช้ตัวอย่างแสดงในบทเรียนเพื่อช่วยในการเรียนรู้ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนที่วางขายตามท้องตลาดทั่วไป การวิจัยมุ่งทดสอบความสามารถของผู้เรียนในด้าน ระดับความสามารถในการถ่ายโอนแวนอน การแก้ปัญหาอย่างอิสระ และระดับความรู้ของผู้เรียน ซึ่งผลจากการวิจัย พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีความรู้ในเนื้อหา และความสามารถในการถ่ายโอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าวได้ข้อสรุปที่สำคัญว่า หลักการของการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediation) สามารถนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนได้ และการมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediator) จะช่วยทำให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

Thompson (1991) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediated learning) กับการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของวัยรุ่น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นชนกลุ่มน้อย ซึ่งศึกษาอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเมืองจำนวน 69 คน ได้รับการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย คือ กลุ่มแรกได้รับการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง กลุ่มที่สอง ได้รับการฝึกพฤติกรรมโดยตรง และกลุ่มที่สามเป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ ในการทดลองกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับการจัดกระทำที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างจะได้รับการฝึกการแก้ปัญหา โดยมีผู้ใหญ่คอยช่วยเหลือแนะนำ ได้รับการส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจภายใน โดยการกระตุ้น ชี้นำ เพื่อให้เกิดความพยายามที่จะดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ ส่วนกลุ่มที่ได้รับการฝึกพฤติกรรมโดยตรงนั้นจะได้รับการฝึกโดยการสร้างเงื่อนไขการกระทำ มุ่งเน้นการจัดสิ่งแวดล้อมภายนอกเพื่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะดำเนินกระบวนการแก้ปัญหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการฝึกพฤติกรรมโดยตรงและกลุ่มควบคุม

Greenberg and Others (1994) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างในระดับของการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง (Mediated Learning) และโครงสร้างของปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนในระดับประถมศึกษา ระหว่างครูที่ได้รับการฝึกอบรมและไม่ได้รับการฝึกอบรม โดยการวิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปฏิสัมพันธ์ของการเรียนรู้ โดย มีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างกับโครงสร้างของปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และทำการเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนของครูที่ได้รับการฝึกอบรมในเรื่องการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้าง โดยใช้โปรแกรม COGNET Mediated Learning กับครูที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้โดยมีสื่อกลางช่วยเสริมสร้างและโครงสร้างของปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับของการจัดประสบการณ์และการได้รับการฝึกอบรมซึ่งครูที่ได้รับการฝึกอบรมมีการจัดประสบการณ์โดยมุ่งเน้นการทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ (Mediator) มากกว่าครูที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม

Alvarez-Ortiz (1996) ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของประสบการณ์จากสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่บ้าน โรงเรียน การรับรู้ของผู้ปกครอง และการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนของเด็กอนุบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ปกครองและครูของเด็กในระดับอนุบาลซึ่งเป็นเด็กที่มีเชื้อสายเปอโตริโกที่อาศัยอยู่ในสหรัฐอเมริกาจำนวน 24 คน ซึ่งผู้ปกครองและครูจะได้รับการบันทึกเทปวีดิทัศน์เป็นรายบุคคล ในการปฏิบัติกิจกรรมกับเด็กใน 2 สถานการณ์ คือ กิจกรรมอิสระของเด็ก และกิจกรรมการสอน ทั้งสองกิจกรรมจะใช้เวลากิจกรรมละ 10 นาที ซึ่งในการปฏิบัติ

กิจกรรมของผู้ปกครองและครูทั้งสองกิจกรรมนี้ ผู้วิจัยจะใช้แบบประเมินที่เรียกว่า The Mediated Learning Experience Rating Scale ในการประเมินปฏิสัมพันธ์ของครูกับเด็กและผู้ปกครองกับเด็ก หลังจากนั้นผู้ปกครองจะได้รับการสำรวจความเชื่อ โดยใช้แบบสำรวจ Parent as Teacher Inventory และครูจะทำการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมของเด็กในชั้นเรียน โดยใช้แบบประเมินที่เรียกว่า The Vineland Adaptive Behavior Scales – Classroom edition ผลการวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ของครูกับผู้ปกครองโดยกลุ่มครูมีการปฏิบัติสูงกว่า และยังพบว่าเด็กที่ได้รับประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ที่บ้านและที่โรงเรียนในระดับที่แตกต่างกันมีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียนที่ต่างกันด้วย ซึ่งผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้ปกครองและครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายให้แก่เด็ก ช่วยให้เด็กเกิดการพัฒนาทางปัญญา

Seng (1997) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการสอนโดยใช้แนวคิดการปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive Modifiability Approach) เพื่อที่เสริมสร้างความสามารถในการคิดของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ โดยโปรแกรมการสอนที่สร้างขึ้นเป็นรูปแบบที่มุ่งเน้นการสอดแทรกเพื่อการปรับโครงสร้างทางปัญญา (The Cognitive Modification Intervention) ซึ่งยึดแนวคิดเรื่องการปรับโครงสร้างทางปัญญา และประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลาง (Mediated Learning Experience) ของ Feuerstein เป็นหลักในการพัฒนา งานวิจัยครั้งนี้มีจุดหมาย 2 ประการคือ 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกการคิดสำหรับนักศึกษาตามแนวคิดของทฤษฎีการปรับโครงสร้างทางปัญญาของ Feuerstein 2) เพื่อศึกษาผลของการสอดแทรกเพื่อปรับโครงสร้างทางปัญญาที่มีต่อเจตคติต่อการเรียน ความสามารถในการคิด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ชั้นปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 4 กลุ่ม ซึ่งได้มาจากการสุ่ม แต่ละกลุ่มมีนักศึกษาประมาณ 18-20 คน กลุ่มทดลองประกอบด้วยนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 2 กลุ่ม และสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ อีก 2 กลุ่ม ส่วนกลุ่มควบคุมประกอบด้วยนักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์สาขาละ 2 กลุ่ม เช่นกัน กลุ่มทดลองได้รับการสอน โดยใช้โปรแกรมฝึกการคิดตามทฤษฎีการปรับโครงสร้างทางปัญญาซึ่งเรียกว่า The Cognitive Modification Intervention Program เป็นเวลา 30 ชั่วโมง โดยสอนสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิด คะแนนเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งผลจากการวิจัยดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การคิดนั้นสามารถสอนได้และสติปัญญาของบุคคลนั้นสามารถปรับได้

Seng (1997) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำแนวคิดประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ (MLE) ไปใช้ในชั้นเรียนของผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมเป็นครูก่อนประจำการ ณ สถาบันการศึกษาแห่งชาติของสิงคโปร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูก่อนประจำการที่เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 46 คน ซึ่งจะได้รับฝึกอบรมจำนวน 20 ชั่วโมง ในเรื่องการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์จากสื่อกลางช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ในช่วงปีแรกของการฝึกอบรม และในช่วงท้ายของการฝึกอบรมครูจะต้องฝึกสอนในโรงเรียนระดับประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาเป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเชิงคุณลักษณะ โดยทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของครู ซึ่งพบว่าครูส่วนใหญ่มีความคิดเห็นของตนเองจะยังคงดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้ต่อไปแม้ว่าจะเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้วเพราะจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และครูจำนวนมากเสนอแนะว่าในการฝึกอบรมครูประจำการ ควรจะมีการนำแนวคิดเรื่องประสบการณ์จากสื่อกลางเสริมสร้างการเรียนรู้สอดแทรกไว้ในโปรแกรมการฝึกอบรมด้วยเพื่อที่ครูจะได้เกิดความตระหนักและดำเนินกระบวนการเรียนการสอนโดยทำหน้าที่เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ (Mediator) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากงานวิจัยที่เสนอมาย่างค้น จะเห็นได้ว่าแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิด การแก้ปัญหา สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้ และการดำเนินบทบาทของผู้ปกครอง ครูในฐานะผู้เป็นสื่อกลางช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ (Mediator) จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางปัญญา ความคิด เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

งานวิจัยในต่างประเทศ

Nabor (1985) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Educational Progress Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้แบบทดสอบ Iowa Test Basic Skill form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนเกรด 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาดีกว่านักเรียนเกรด 5 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

Tallent (1985) ได้ศึกษาผลของการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาดที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในระดับเกรด 4 กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 33 คน กลุ่มควบคุม 28 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาดเป็นเวลา 5 เดือน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่เมื่อพิจารณาขั้นตอนการคิดพบว่าขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด และขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

Tucker (1985) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา กับทักษะการอ่าน ทักษะการคำนวณและทักษะการให้ความหมายของรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหา พบว่าทักษะในการคำนวณทักษะในการให้ความหมายของรูปภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาที่เป็นภาษาและรูปภาพ

Dufner (1987) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาด กับโปรแกรม Instrumental Enrichment ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับเกรด 4 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก ได้รับการสอนตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาขนาด กลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรม Instrumental Enrichment ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงขึ้น

Moses (1988) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ กับความสามารถเชิงมิติของนักเรียนในระดับเกรด 5 จำนวน 145 คน พบว่ามีความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถทางด้านการคิดแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับความสามารถเชิงมิติ

Potempa (1990) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดคำนวณกับความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการคิดคำนวณที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย การบวก การลบ การคูณและการหารเลขจำนวนเต็ม การคำนวณ เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการคิดคำนวณที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหา

Childress (1994) ได้ศึกษาผลของการสอนแบบที่มีการบูรณาการด้านเทคโนโลยีวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีของนักเรียนเกรด 8 กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยการสอดแทรกการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยี ซึ่งเชื่อมโยงกับมโนทัศน์ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการ

วิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสูงกว่ากลุ่มควบคุม

Taylor (1994) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการเรียนรู้แบบช่วยเหลือกันทางสังคม (Socially Assisted Learning) กับการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มโดยผลสัมฤทธิ์ (STAD) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 36 คน แบ่งเป็น กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบช่วยเหลือกันทางสังคม จำนวน 12 คน กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มโดยผลสัมฤทธิ์ 12 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 12 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนแบบช่วยเหลือกันทางสังคม และเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มโดยผลสัมฤทธิ์มีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มพบว่า กลุ่มที่เรียนแบบช่วยเหลือกันทางสังคมมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มโดยผลสัมฤทธิ์

Atlas (1996) ได้ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกโดยใช้ตัวอย่างในการคิดแก้ปัญหาที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกการแก้ปัญหาแล้วศึกษาตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง กลุ่มทดลองที่ 2 ศึกษาตัวอย่างแล้วจึงศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 3 ศึกษาตัวอย่างแล้วจึงศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องเป็นคู่ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ฝึกการแก้ปัญหาแล้วศึกษาตัวอย่างที่เกี่ยวข้องมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่า กลุ่มที่ศึกษาตัวอย่างแล้วจึงศึกษาปัญหารายบุคคล และกลุ่มที่ศึกษาตัวอย่างแล้วจึงศึกษาปัญหาเป็นคู่

งานวิจัยในประเทศ

วรรณดี วรรณศิลป์ (2523) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลทดสอบค่าที่พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สมหวัง ชัยดามล (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวิธีการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 60 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาในวิชาสังคมศึกษา หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนที่เรียนโดยวิธีการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียน ที่เรียนโดยการสอนตามปกติ

ศิวพร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา (2529) ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของอริยสังข์ กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร จำนวน 90 คน ผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยขั้นทั้งสี่ของอริยสังข์กับการสอนตามคู่มือครู หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยขั้นทั้งสี่ของอริยสังข์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกัน

ธิดารัตน์ วีรเหมณฑุริวงศ์ (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนด้วยหนังสือเรียนวิชาสังคมศึกษาในรูปแบบพัฒนาการแก้ปัญหา กับหนังสือเรียนของกรมวิชาการ ผลการศึกษาว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือเรียนวิชาสังคมศึกษาในรูปแบบพัฒนาการแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยหนังสือของกรมวิชาการ

กิตติ กล่อมเกลี้ยง (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนวิทยาศาสตร์โดยมีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหา และตั้งสมมุติฐาน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่มีการใช้สถานการณ์ฝึกกำหนดปัญหาและตั้งสมมุติฐาน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประกาย จิโรจน์กุล (2532) ได้ศึกษาผลของปัจจัยนำเข้าบางประการและสภาพการเรียนการสอนต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ กองงานวิทยาลัยพยาบาล ผลวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพการสอนและประสิทธิภาพวิชาชีพครูมีความสัมพันธ์กับสภาพการเรียนการสอนตามการรับรู้ของอาจารย์ผู้สอน แต่ภาระงานสอนพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับสภาพการเรียนการสอนตามการรับรู้ของอาจารย์ผู้สอน 2) ภูมิหลังของนักศึกษา ได้แก่อาชีพบิดา มารดา การศึกษาบิดาการศึกษามารดาไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านใดๆ ของนักศึกษา แต่รายได้ของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านทั่วไปในชีวิตประจำวัน 3) ความสามารถทางการศึกษาพบว่าคะแนนสอบคัดเลือกมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านการพยาบาลทั่วไป และคะแนนเฉลี่ยสะสมมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทุกด้าน

ณัชชา พัฒนกุล (2532) ศึกษาการใช้กระบวนการเผชิญสถานการณ์ในการสอนต่อความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญสถานการณ์สูงกว่าเกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก

สมประสงค์ ชัยโถม (2533) ได้ศึกษาผลการใช้วิธีระดมสมองที่มีต่อการคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัยของเด็กปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่าการคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัยสูงขึ้นและมีความสัมพันธ์ภายในองค์ประกอบความสามารถการคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัยของเด็กปฐมวัยทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างความคิดคล่องกับความคิดริเริ่ม และความคิดคล่องกับความคิดยืดหยุ่น และความคิดยืดหยุ่นกับความคิดริเริ่มในกลุ่มทดลอง

อร่าม วัฒนะ (2536) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนกับการสอนปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุปรียา ดันสกุล (2540) ได้ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการสอนแบบการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลการเรียนและความสามารถทางการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 74 คน และกลุ่มควบคุม 75 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบการจัดข้อมูลด้วยแผนภาพ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และความสามารถทางการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากงานวิจัยที่เสนอมาย่างชัดเจนแสดงให้เห็นว่าการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่สามารถสอนหรือพัฒนาได้ และการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นั้นตัวแปรที่สำคัญได้แก่ผู้สอน กระบวนการเรียนการสอนหรือวิธีการสอนที่ใช้ สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการสอนนั้นอาจสอนแยกเป็น โปรแกรมเฉพาะหรือสอนแบบสอดแทรกในเนื้อหาวิชาต่างๆก็ได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่อกลางเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏต่อไป