

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ
- 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของวิกิออตสกี
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเจรจาต่อรอง (Negotiative Processes)
- 2.4 การนำแนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบมาใช้ในระดับโรงเรียน
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ

2.1.1 ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของโฮวี (Howe, 1996)

โฮวีได้ศึกษางานของวิกิออตสกีเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในเด็ก ซึ่งโฮวีได้รวบรวมตัวอย่างจากการประยุกต์ใช้มุมมองเชิงสังคมวัฒนธรรมของวิกิออตสกี ในการวิจัยทางการศึกษาและการนำไปปฏิบัติทางการศึกษา โฮวีได้กล่าวว่าวิกิออตสกีได้ให้ความหมายของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ ดังนี้

Everyday Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากประสบการณ์และความคิดที่เป็นอิสระของเด็ก

Scientific Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากการเรียนการสอนในโรงเรียน

2.1.2 ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของจอห์นสตัน (Johnston, 2003)

จอห์นสตันศึกษางานของนักทฤษฎีตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม ได้กล่าวถึงงานของวิกิออตสกีในเรื่องปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการรู้ของเด็ก โดยใช้คำว่า Spontaneous Concepts แทน Everyday Concepts และได้ให้ความหมายของ Spontaneous Concepts และ Scientific Concepts ดังนี้

Spontaneous Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่พัฒนาอย่างเป็นธรรมชาติในกระบวนการสร้างความคิดรวบยอดซึ่งเกิดจากการสะท้อนประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก

Scientific Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนที่ถูกกำหนดโครงสร้างของกิจกรรมไว้และกำหนดความคิดที่เป็นนามธรรมของเด็ก

2.1.3 ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของ เชีพพาร์ดสัน (Shepardson, 1999)

เชีพพาร์ดสันได้ศึกษาทฤษฎีเชิงสังคมวัฒนธรรมของวีก็อตสกีที่เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอนและศึกษาบทบาทของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในฐานะที่เป็นสื่อกลางความคิดของเด็ก เชีพพาร์ดสันได้กล่าวว่าวีก็อตสกีจำแนกความคิดรวบยอดของเด็กออกเป็น 2 ประเภท ตามบริบทของกิจกรรมการสอนดังนี้

Everyday Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นจากการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีประสบการณ์กับกิจกรรมการสอนนอกชั้นเรียน

Scientific Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นจากการที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และมีประสบการณ์กับกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนที่ถูกกำหนดโครงสร้างของกิจกรรมไว้

2.1.4 ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของ ไดซอน-เคราส์ (Dixon-Krauss, 1996)

ไดซอน-เคราส์ ได้ให้ความสนใจศึกษางานในชั้นเรียนด้านการออกแบบการสอนและการประยุกต์ใช้ทางการสอนด้วยมุมมองของผู้ที่มีความเชื่อตามแนวคิดวีก็อตสกีเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดรวบยอด ไดซอน-เคราส์ ได้ให้ความหมายของ Spontaneous Concepts และ Scientific Concepts ดังนี้

Spontaneous Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่พัฒนาขึ้นในขณะที่เด็กสั่งสมประสบการณ์ตรงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และพัฒนาขึ้นนอกกิจกรรมการสอนในชั้นเรียน ซึ่งความคิดรวบยอดนี้จะปรากฏเมื่อเด็กได้รับการแนะนำผ่านปฏิสัมพันธ์ทางวาจาจากพ่อแม่

Scientific Concepts เป็นความคิดรวบยอดที่เป็นส่วนหนึ่งของความรู้ที่ถูกจัดอย่างมีระบบและมีความเกี่ยวข้องกับแต่ละสาขาวิชาในโรงเรียน และความคิดรวบยอดนี้นักเรียนในโรงเรียนเรียนรู้ภายใต้ระบบการสอนที่จัดโครงสร้างของกิจกรรมการสอนไว้

จากที่กล่าวมา จะเห็นว่าแนวคิดเกี่ยวกับความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของโฮวี จอห์นสันตัน เชีพพาร์ดสันและไดซอน-เคราส์ ต่างมีแนวคิดว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก นอกจากนี้ เชีพพาร์ดสันและไดซอน-เคราส์ มีแนวคิดว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์เกิดขึ้น

โดยผ่านปฏิสัมพันธ์ ส่วนความคิดรวบยอดที่เป็นระบบเกิดจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ถูกกำหนดโครงสร้างของกิจกรรมไว้ ถึงแม้ว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบจะมีความหมายแตกต่างกันแต่ในมุมมองของวิกิออตสกีนั้น ได้ให้ความสนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในเชิงที่มีอิทธิพลต่อกันและกัน

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบตามแนวคิดของวิกิออตสกี

วิกิออตสกี (Vygotsky, 1962) ได้พัฒนาสมมติฐานเชิงปฏิบัติ (Working Hypothesis) เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการสอนกับการพัฒนาความคิดรวบยอด โดยศึกษานักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในวิชาที่สอนในโรงเรียนได้อย่างไร ซึ่งวิกิออตสกีสนใจศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคลซึ่งเรียกว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ (Everyday Concepts) และความคิดรวบยอดที่เกิดจากกิจกรรมการสอนในชั้นเรียนที่กำหนดโครงสร้างของกิจกรรมไว้อย่างเป็นระบบที่เรียกว่า ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ (Scientific Concepts) วิกิออตสกีได้เสนอมุมมองว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์นั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์เฉพาะอย่างที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระบบความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กัน ในขณะที่ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบที่เรียนรู้ในระบบโรงเรียนนั้น เป็นส่วนหนึ่งของระบบความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กันที่มีการพัฒนาตลอดเวลา ในขณะที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือนักเรียนคนอื่นๆ นักเรียนจะบูรณาการความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์เข้าไปสู่ระบบของความคิดรวบยอดที่สัมพันธ์กัน โดยมีการปรับเปลี่ยนประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ให้มีความสัมพันธ์กับระบบของความคิดรวบยอด ในทำนองเดียวกันเมื่อนักเรียนเรียนรู้ที่จะใช้ความคิดรวบยอดที่เฉพาะเจาะจงในเรื่องหนึ่งๆ ให้สัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่นๆ ได้อย่างไร ความรู้ที่เกี่ยวกับประสบการณ์เดิมที่นักเรียนมีอยู่จะช่วยให้นักเรียนเห็นว่าความคิดรวบยอดนั้นมีความสัมพันธ์กับความคิดรวบยอดอื่นอย่างไร ซึ่งกระบวนการนี้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีการสะท้อนแนวคิดของตนเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนในระบบโรงเรียน

ดังตัวอย่าง การพัฒนาความคิดรวบยอดในเรื่องดาราศาสตร์ที่นำเสนอโดยโฮวี (Howe, 1996) เด็กเล็กพัฒนาความคิดรวบยอดเกี่ยวกับดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ กลางวันและกลางคืน โดยในเริ่มแรกเด็กเล็ก จะรู้วาดวงจันทร์และดวงอาทิตย์นั้นคงอยู่และกลางวันกับกลางคืนก็จะหมุนเวียนกลับไปกลับมาประจำทุกวัน ซึ่งเด็กได้พัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์นี้ ในบางครั้งเราอาจจะได้ยินเด็กอายุ 6 และ 7 ขวบ กล่าวว่าโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ โดยที่พวกเขาเชื่อมโยงกับแนวคิด

เรื่องการมีอยู่ของกลางวันและกลางคืน แต่ความคิดรวบยอดลักษณะนี้เป็นเรื่องที่ยังไม่สมเหตุสมผล และเป็นความคิดรวบยอดที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน แต่เมื่อเด็กเล็กได้เรียนเนื้อหา เรื่องระบบสุริยะ การเคลื่อนที่ของโลกและดวงจันทร์ในโรงเรียน เรียนรู้ว่าโลกของเราก็เป็นหนึ่งใน ดาวเคราะห์หลายดวง และดวงจันทร์ก็เป็นหนึ่งในดวงจันทร์หลายดวง และดวงอาทิตย์ก็เป็นดาว ฤกษ์ที่แท้จริง ซึ่งความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันก็จะถูกเชื่อมโยงเข้าสู่ในระบบ ของความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบสุริยะที่เรียนรู้ในระบบโรงเรียน วีก็อตสกีได้เสนอแนะว่าทั้ง ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบจะต้องมีการพัฒนาอยู่ ตลอดเวลา การสอนความคิดรวบยอดที่เป็นระบบไม่ถือว่าเป็นจุดสิ้นสุดของการสอนให้นักเรียน เกิดความคิดรวบยอดที่พึงประสงค์ แต่เป็นการเริ่มต้นพัฒนาความคิดรวบยอด จะมีการเปลี่ยน กลับไปกลับมาระหว่างสิ่งที่เรียกว่าความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็น ระบบในความคิดของนักเรียน จนกระทั่งนักเรียนสามารถที่จะเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบของความคิด รวบยอด นั่นคือ มีการประยุกต์ใช้ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในสถานการณ์ที่เป็นชีวิตประจำวัน และบูรณาการประสบการณ์ในชีวิตประจำวันให้เข้าสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ

ตัวอย่างโปรโตคอลที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิง ประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ (Dixon-Krauss, 1996)

สถานการณ์ที่ 1

จอห์น, สตีฟและเอลลิสเรียนอยู่เกรด 2 ห้องของมิสซิสเวลล์ กำลังหาหนังสือเกี่ยวกับแมลง ในห้องสมุดของโรงเรียน พี่ชายของเอลลิสชื่อ ทิม ซึ่งบังเอิญอยู่ในห้องสมุดและเห็นพวกเขากำลัง คุยกัน ได้เข้าไปร่วมสนทนาด้วย

- จอห์น: เล่นนี้ดีมากเลย ชื่อเรื่องว่า Why Mosquitoes Buzz in People's Ears (Aardema 1975) ทำไมยุงถึงทำเสียงหึ่งในหูของคน เห็นปุ่มบวมบนแขนของฉันมั้ย ฉันโดนยุงกัด เมื่อคืนที่ผ่านมา ตอนที่ฉันออกไปที่ระเบียง
- สตีเวน: แต่หนังสือเล่มนั้นมีสิงโตและลิงด้วย มิสซิสเวลล์พูดว่าเราควรหาหนังสือเกี่ยวกับ แมลง
- จอห์น: แต่... ยุงก็เป็นแมลงเหมือนกัน และเราก็อยากรู้ว่าทำไมมันถึงส่งเสียงดังรบกวนเรา
- เอลลิส: ฉันเจอหนังสือชื่อ Charlotte's Web (White 1952) ซึ่งเป็นเล่มโปรดของฉันเลย สัตว์น่ารักแล้วฉันก็ได้ดูในทีวีด้วย
- ทิม: พี่คิดว่าพวกเขากำลังหาหนังสือเกี่ยวกับแมลงอยู่ไม่ใช่เหรอ

เอลิส: ใช่แล้วพวกเรากำลังหาหนังสือเกี่ยวกับแมลงและ Chariotte ก็เป็นแมงมุม และแมงมุมก็เป็นแมลงเล็กๆ ชนิดหนึ่ง

ทิม: แมงมุมไม่ใช่แมลง แมงมุมเป็น arachnids เพราะพวกมันมีแปดขา

เอลิส: พี่รู้ได้ยังไง

ทิม: พวกเธอจะได้เรียนสิ่งเหล่านี้ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เมื่อเธอขึ้นเกรด 5

จากโปรโตคอลข้างต้น เด็กเหล่านี้กำลังเชื่อมโยงสิ่งที่พวกเขาอ่านในหนังสือกับสิ่งที่เห็นประสบการณ์เรื่องแมลงที่พวกเขามีอยู่เดิม การสนทนาของพวกเขาแสดงให้เห็นการคิดของเด็กพัฒนาจากความคิดรวบยอดที่ได้เรียนผ่านประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมในชีวิตประจำวันคือความรู้เกี่ยวกับแมงมุมที่มีอยู่เดิมไปสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมเชิงเหตุผลสมผล ที่เป็นการสอนในโรงเรียน คือ ความรู้เกี่ยวกับแมงมุมที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้ในระบบโรงเรียน

ความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ของเด็กพัฒนานอกกระบบโรงเรียนที่เป็นผลมาจากการประสบการณ์ที่พวกเขามีอยู่ในชีวิตประจำวัน เมื่อพิจารณาการสนทนาของเด็กในห้องสมุด ความคิดรวบยอดของเอลิสเกี่ยวกับแมงมุม แสดงให้เห็นความคิดของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ที่เป็นความเข้าใจเชิงรูปธรรมว่าอะไรคือ แมงมุมในโลกที่แท้จริง แต่คำนิยามทางวาจาของเอลิสเกี่ยวกับแมงมุมยังไม่ชัดเจนยังไม่สมเหตุผลสมผลและยังไม่มีโครงสร้างที่เป็นระบบ

ความคิดรวบยอดของทิมเกี่ยวกับแมงมุม ในการสนทนาในห้องสมุดแสดงให้เห็นแนวคิดของทิมที่เกี่ยวกับแมงมุมที่มีความสมเหตุผลสมผล เขาได้ให้คำนิยามทางวาจาที่สมเหตุผลสมผลและมีโครงสร้างที่เป็นระบบเกี่ยวกับแมงมุม โดยการนำความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์เดิมที่เขามีอยู่มาเชื่อมโยงเข้ากับความคิดรวบยอดเรื่องแมงมุมในวิชาวิทยาศาสตร์ พิจารณาได้จากโปรโตคอลที่เขาถกเถียงกับ น้องๆ ว่าทุกคนจะได้เรียนเรื่องที่ว่าแมงมุมเป็น arachnids เพราะพวกมันมีแปดขา ในวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นเกรด 5

สถานการณ์ที่ 2

หลังจากที่โบอ่านโจทย์แล้วนักเรียนก็ลงมือสร้างภูเขาทรายโดยตัมและดิงลีช่วยกันสร้างภูเขาทรายในถาดสี่แดงซึ่งภูเขาทรายที่สร้างนั้นเป็นรูปทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมและมีการทำดินเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ ในแต่ละด้านของภูเขาทราย (ภูเขาทรายลูกที่ 1) ส่วนเบลล์และโบช่วยกันสร้างภูเขาทรายในถาดสีเขียว (ภูเขาทรายลูกที่ 2) ซึ่งภูเขาทรายที่สร้างนั้นเป็นรูปทรงเจดีย์ 3 ชั้น และในขณะที่นักเรียนกำลังสร้างภูเขาทรายนั้น ครูได้ซักถามนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะหรือรูปทรงของภูเขาทรายที่นักเรียนสร้างขึ้นดังโปรโตคอลลำดับที่ 1-16

1. ครู: ทำไมถึงคิดสร้างเป็นฐานรูปสี่เหลี่ยม ครั้งแรกที่ครูถามเป็นรูปทรงอะไร
ตอบว่าเป็นรูปทรงพีระมิดใช่ไหม ทำไมถึงคิดสร้างเป็นรูปทรงพีระมิด (ถามดัมและดิงลี่)
2. ดัม: ผมเห็นในโทรทัศน์พีระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี (พูดกับครูและตามองที่ครู ส่วนเบลล์ก็เล่นทรายในถาดสี่เหลี่ยมและตามองที่ครู โบรมองที่ภูเขาทรายรูปทรงพีระมิดแล้วเขียนอธิบายบนกระดาษ)
3. ครู: เห็นทางที่วิวา พีระมิดอยู่ได้เป็นพันปี แล้วมันเกี่ยวอะไรกับการนำมาทดสอบการกัดเซาะของภูเขาทราย
4. ดัม: ทนได้เหมือนกัน (ตอบครู)
5. ครู: มันน่าจะทนได้
6. ดัม: โดอนแดด...ดอนฝนพีระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี
7. ครู: พีระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี โดอนแดด โดอนฝน เห็นด้วยไหมที่สร้างเป็นรูปทรงนี้ อาทิตี (ครูมองและถามดิงลี่)
8. ดิงลี่: เห็นด้วยครับ (ดิงลี่มองหน้าดัมแล้วยิ้มแบบอายๆ ก่อนตอบครูขณะเล่นทรายในถาดสี่เหลี่ยมไปด้วย เบลล์เห็นอาการของดิงลี่ก็หัวเราะ ส่วนโบเขียนคำตอบบนกระดาษ)
9. ครู: ทำไมถึงเห็นด้วย ทำไม...มันเป็นอย่างไร...มันดูเท่ดีเธอ (ครูพูดหยอกล้อดิงลี่)
ทำไมถึงสร้างเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ
10. ดัม: เป็นชั้นบันได (ตอบครูในขณะที่เบลล์และโบมองหน้าดัม)
11. ครู: ชั้นบันไดมาเกี่ยวข้องอะไร
12. ดัม: ทำไรเลื่อนลอยครับ (ตอบครู ขณะที่เบลล์มองหน้าดัมและโบยิ้ม)
13. ครู: การทำไรเลื่อนลอย
14. ดัม: ก็ทำเป็นชั้นบันไดครับ เพื่อรักษาน้ำดิน (พูดกับครู)
15. ครู: เพื่อรักษาน้ำดิน ก็เลยลองทำอย่างนั้นบ้าง
16. ดัม: ครับ (พูดกับครู)

จากเอพิโซดข้างต้นเมื่อครูซักถามนักเรียนว่าทำไมถึงสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม ดัมก็ตอบว่า “ผมเห็นในโทรทัศน์พีระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี” และ “ดอนแดด...ดอนฝนพีระมิดอยู่ได้เป็นพันๆ ปี” จะเห็นได้ว่าทั้งนักเรียนและครูได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันโดยนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุผลของการสร้างภูเขาทรายเป็นรูปทรงพีระมิดซึ่งถือว่าเป็นการเจรจาต่อรองประเภทต่อรองความหมาย และจากการที่ดัมได้ดูโทรทัศน์จึงเห็นว่าพีระมิด

โดนแดดและฝนก็สามารถอยู่ได้เป็นพันๆ ปี ซึ่งถือว่าเป็นตัวอย่างที่เห็นได้จริงและได้รับจากประสบการณ์ตรงภายนอกห้องเรียนจึงเป็นความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และเมื่อครูถามว่าทำไมถึงสร้างภูเขาทราบายเป็นร่องๆ เป็นชั้นๆ ตั้ก็ตอบว่า “เป็นชั้นบันได” และก็ตอบว่า “ ก็ทำเป็นชั้นบันไดครับ เพื่อรักษาหน้าดิน” และเมื่อสัมภาษณ์ตั้จึงพบว่าตั้ทราบว่าการทำเป็นชั้นบันไดจะช่วยรักษาหน้าดินไว้ได้นั้น รู้จากการที่ครูสอนในชั้นเรียน จึงถือได้ว่าเป็นความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ

จากเอพิโซดข้างต้นจะเห็นได้ว่านักเรียนและครูมีการเจรจาต่อรองความหมายเกี่ยวกับการสร้างภูเขาทราบให้ทนต่อการกัดเซาะซึ่งครูได้ถามเหตุผลของตั้ในการสร้างภูเขาทราบเป็นรูปทรงพีระมิด จึงทำให้เห็นว่าตั้มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับพีระมิดว่ามันสามารถทนแดดทนฝนจึงได้ลองสร้างภูเขาทราบเป็นรูปทรงพีระมิดเพื่อจะทนต่อการกัดเซาะได้ และนอกจากนี้ตั้ก็ยังได้ทำชั้นบันไดที่ภูเขาทราบอีกด้วย ซึ่งมีความคิดว่าจะช่วยชะลอความเร็วของน้ำและรักษาหน้าดินไว้ได้ ซึ่งจะเห็นว่าตั้ได้นำความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบมาใช้ในกิจกรรมนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบส่งเสริมซึ่งกันและกัน

จากที่กล่าวมาทั้งความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกันและเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความคิดรวบยอดที่พึงประสงค์

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเจรจาต่อรอง (Negotiative Processes)

กระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมจะเป็นทั้งการสร้างและการผสมผสานความรู้โดยตรงตลอดจน การแสดงออกในการติดต่อสื่อสาร การกระทำ การเขียนและการใช้ภาษาพูด (Vygotsky, 1986 อ้างถึงใน วิลาวรรณ เจริญตา, 2545) เป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลมีความสามารถในการอยู่รวมกันกับคนอื่นมีการยอมรับแนวคิดของคนกลุ่มใหญ่ ทำให้การทำงานประสบผลสำเร็จมากกว่าการทำงานคนเดียว (David, 1989 อ้างถึงใน วิลาวรรณ เจริญตา, 2545) กิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมอย่างหนึ่ง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมมีหลายลักษณะ เช่น การแก้ปัญหา การจัดระบบทางความคิด การติดต่อสื่อสารและการเจรจาต่อรอง การเจรจาต่อรองเป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความหมาย แลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกันระหว่างผู้ที่เจรจาต่อรอง เป็นการสื่อสารเพื่อหาข้อตกลงหรือความคิดเห็นที่เห็นชอบร่วมกัน การเจรจาต่อรองสามารถมีโอกาสดังเกิดขึ้นได้ระหว่างแต่ละบุคคลในชั้นเรียน เป็นกระบวนการที่รวมถึงการอภิปราย การเอาใจใส่ในการฟัง การสร้างความเข้าใจในแง่คิดของคนอื่นและการเปรียบเทียบความหมายเฉพาะที่อยู่ในทฤษฎีของเพื่อน (Tobin, 1991 อ้างถึงในวิลาวรรณ เจริญตา,

2545) ในการทำวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์กับความคิดรวบยอดที่เป็นระบบในกระบวนการเจรจาต่อรองระหว่างครูและนักเรียน ประเภทของการเจรจาต่อรองที่เกิดขึ้นในกระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมระหว่างครูและนักเรียน (Shepardson, 1996 อ้างถึงในวิลาวัลย์ เจริญตา, 2545)

1. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวข้องกับสถานภาพ (Negotiation of Status) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนที่มีการยินยอมให้สิทธิพิเศษหรืออำนาจแก่คนคนหนึ่งเหนือกว่าบุคคลอื่นในขณะมีปฏิสัมพันธ์กัน

2. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ (Negotiation of Action) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน ในขณะที่คนใดคนหนึ่งแสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะการกระทำในขณะมีปฏิสัมพันธ์กัน ได้แก่ การเขียน การวาดภาพ การบันทึก การเสนอแนะ ขั้นตอนการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาของกลุ่มเป้าหมาย

3. การเจรจาต่อรองความหมาย (Negotiation of Meaning) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนในขณะที่ผลของปฏิสัมพันธ์ของคนใดคนหนึ่งแสดงออกมา เพื่อแลกเปลี่ยนหรือสื่อสารที่จะทำความเข้าใจปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์จากการทำงาน ได้แก่ การอธิบาย การบรรยาย การให้คำนิยาม หรือการใช้คำศัพท์

4. การเจรจาต่อรองที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ (Negotiation of Materials) เป็นลำดับของปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน หรือนักเรียนด้วยกันเอง ที่สื่อสารออกมาในรูปของการแลกเปลี่ยน หรือแจกจ่ายอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม ได้แก่ การใช้บีกเกอร์ แท่งแก้วคนสาร การวาดภาพ อุปกรณ์ต่างๆ การแบ่งดินน้ำมันเพื่อปั้นเป็นรูปต่างๆ

ข้อควรคำนึงในการเจรจาต่อรองระหว่างครูกับนักเรียนนั้นบรรยากาศในห้องเรียนจะต้องเป็นบรรยากาศที่ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการพูด ขอมริบความผิดพลาดและความไม่ชัดเจนที่อาจจะเกิดขึ้น ครูจะต้องฟังในสิ่งที่นักเรียนพูด นั่นคือ ครูจะต้องทำความเข้าใจนักเรียนเพื่อที่จะทราบว่าที่นักเรียนพูดคืออะไร โดยครูต้องทำความเข้าใจความหมายของนักเรียนในแง่มุมกว้าง เพื่อเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ให้ความหมายทางวิทยาศาสตร์ และในชั้นเรียนครูต้องสร้างแนวทางที่จะส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน (Richards, 1996 อ้างถึงในวิลาวัลย์ เจริญตา, 2545)

2.4 การนำแนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์และความคิดรวบยอดที่เป็นระบบมาใช้ในระดับโรงเรียน

โฮวี (Howe, 1996) ได้นำแนวคิดของวีก็อตสกี ที่กล่าวว่าเด็กได้มีการปรับเปลี่ยนความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์เข้าไปสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ ดังจะเห็นได้ในงานของพานอฟสกี

และคณะ (Panofsky et al., 1990 อ้างถึงใน Howe, 1996) เขาได้ศึกษาว่าความคิดรวบยอดของเด็กนั้นจะฝังตัวอยู่ในบริบทของประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน โดยได้ศึกษานักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการบูรณาการความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์ให้เข้าสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นระบบโดยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดจำแนกพืชและสัตว์ที่มีความคล้ายคลึงกัน การจัดจำแนกตามนักวิทยาศาสตร์นั้นจะพิจารณาที่วัตถุประสงค์ที่คล้ายคลึงกัน และการจำแนกอนุกรมวิธานของพืชและสัตว์นั้นเป็นหลักสูตรหนึ่งในระดับประถมศึกษา มีการยกตัวอย่างที่ง่ายๆ และเป็นแนวคิดที่เป็นระบบที่ไม่ได้มาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตามเด็กส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับพืชและสัตว์หลายชนิด ก่อนที่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ครูได้ใช้เวลา 6 สัปดาห์ในการสอนเกี่ยวกับการจัดอนุกรมวิธานของพืชและสัตว์ ให้เด็กได้ทำกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน หลังจากการสอนนักเรียนจะได้นำเสนอผลงานที่เกิดจากการสอนโดยตรง แต่มีการยกตัวอย่างที่แตกต่างไปจากเดิม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเด็ก 3 กลุ่ม จากการสังเกตนักเรียนตลอด 6 สัปดาห์ พบว่า แนวคิดที่เกี่ยวกับการจัดจำแนกพืชและสัตว์ของเด็กจะเป็นแนวคิดที่ได้จากความรู้นอกระบบห้องเรียนและได้จากประสบการณ์ นั่นคือความคิดรวบยอดของเด็กนั้นจะฝังตัวอยู่ในบริบทที่พวกเขาเผชิญอยู่ในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้บ่งชี้ว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ที่ไม่สามารถจัดระบบอนุกรมวิธานได้มักจะใช้ความคิดรวบยอดชั่วคราว (Pseudoconcepts) โดยมีการปรับเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้รับในชีวิตประจำวันเข้าไปสู่ความคิดรวบยอดที่ได้จากการเรียนการสอน การพัฒนาโครงสร้างที่เป็นระบบและเป็นลำดับขั้นนั้นจะปรากฏให้เห็นได้ไม่ชัดเจนและเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ

ตัวอย่างงานวิจัยอื่น ได้แก่ การศึกษาในประเทศญี่ปุ่น ที่เกี่ยวกับความรู้ทางด้านชีววิทยาของเด็ก ฮาตาโนะและอินางากิ (Hatano & Inagaki, 1992 อ้างถึงใน Howe, 1996) โดยเริ่มจากข้อค้นพบที่ว่า นักเรียนรู้เกี่ยวกับชีววิทยาจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับคนและสัตว์เลี้ยง และเปรียบเทียบแนวคิดของเด็กที่ได้จากประสบการณ์กับความคิดรวบยอดที่ได้จากบริบทของโรงเรียน พวกเขาพบว่านักเรียนผู้ที่เลี้ยงปลาทองจะเอาใจใส่ต่อสัตว์ที่อยู่ในห้องเรียนหรือที่บ้าน หรือผู้ที่มีการประสบการณ์ที่คล้ายคลึงกันจะสามารถใช้ความรู้เหล่านี้ได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงสัตว์ อย่างไรก็ตามความคิดรวบยอดเชิงประสบการณ์จะเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการสร้างความคิดรวบยอดที่เป็นระบบ นอกจากนี้ อินางากิยังได้กล่าวว่า เด็กจะไม่ใช้ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์มาใช้ในการแก้ปัญหาในโรงเรียนเพราะพวกเขาค้นพบว่าคำตอบที่ถูกต้องเพียงหนึ่งคำตอบ มากกว่าการใช้ประโยชน์หรือแนวทางที่เป็นไปได้ของคำตอบของการแก้ปัญหา

ไดซอน-เคราส์ (Dixon-Krauss, 1996) ได้กล่าวว่าความคิดของเด็กนั้นพัฒนามาจากความคิดรวบยอดที่ได้เรียนผ่านประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมในชีวิตประจำวันไปสู่ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมและชี้ให้เห็นบทบาทของการสอนในโรงเรียนในการพัฒนาดังกล่าว

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เบนจามินและวอลล์แมน (Benjamin & Wollman, 1982 อ้างถึงใน วิลาวลัย เจริญตา, 2545) ได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของโครงสร้างของการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมต่อการเรียนรู้ที่จะควบคุมตัวแปรของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการเรียนการสอนในห้องเรียนที่เป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมช่วยพัฒนาการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในเรื่องของการควบคุมตัวแปร ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมในห้องเรียนจะมีวิธีการต่างๆ ได้แก่ การถามของนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง การถามเพื่อให้นักเรียนได้วินิจฉัย หรือ การอธิบายเหตุการณ์ มีการนำเสนอการอธิบายที่หลากหลาย มีการยอมรับคำอธิบายเพียงหนึ่งเดียว หลังจากที่มีการพิจารณาอย่างรอบคอบ

เชฟพาร์ดสัน (Shepardson, 1996 อ้างถึงใน วิลาวลัย เจริญตา, 2545) ได้ทำการศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมที่เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียน และปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมระหว่างนักเรียนกับนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในขณะที่ทำกิจกรรมกลุ่ม ในกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง วงจรชีวิตของผีเสื้อและแมลงปีกแข็ง พบว่าปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมที่เกิดขึ้นระหว่างครูกับนักเรียนเป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมโดยการเจรจาต่อรองประเภท การเจรจาต่อรองความหมาย การเจรจาต่อรองเกี่ยวกับสถานภาพและการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการกระทำ และพบว่าปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเป็นปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมโดยการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการกระทำและการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับวัตถุประสงค์

เบรก (Brek, 1999 อ้างถึงใน วิลาวลัย เจริญตา, 2545) ได้ศึกษาการทำกิจกรรมในห้องเรียน วิทยาศาสตร์ที่จะช่วยส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมในห้องเรียน พบว่าการที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน ทำให้เด็กมีความสนุกสนาน และมีความเอาใจใส่ต่อกิจกรรม ซึ่งเป็นการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมในห้องเรียนเป็นการส่งเสริมความร่วมมือในการทำงาน ความสามัคคีปรองดองและความเชื่อมั่นในตนเอง

วิลาวลัย เจริญตา (2545) ได้ศึกษาค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในกระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม พบว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคมในประเด็นที่เกี่ยวกับการเจรจาต่อรองความหมายระหว่างครูกับนักเรียน คือ 1) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากคุณลักษณะการทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ในขณะที่ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ 2) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากนักเรียนในกลุ่มมองภาพลักษณ์ของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นสิ่งที่แก้ปัญหาสังคมได้เกือบทุกอย่าง 3) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากนักเรียนในกลุ่มให้คุณค่ากับกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 4) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากค่านิยมเดิมติดตัวนักเรียนมาแล้วฝังตัวอยู่ในกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นใน

กระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม โดยการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการกระทำระหว่างครูกับนักเรียน มีดังนี้ 1) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากคุณลักษณะของการทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ในขณะ ทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ 2) ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากค่านิยมเดิมติดตัวนักเรียนมาแล้ว ฝังตัวอยู่ในกิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์