

## บทที่ 2

### ผลงานวิจัยและงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ ได้มีการเปลี่ยนจากเดิมที่เน้นการศึกษาปัจจัยภายนอกมาเป็น สิ่งเร้าภายใน ซึ่งได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ หรือ กระบวนการรู้คิด กระบวนการคิด(Cognitive processes) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยภายในมีส่วนช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์(Constructivism) หรือ เรียกชื่อแตกต่างกันไป ได้แก่ สร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือสร้างสรรค์ความรู้นิยม หรือ การสร้างความรู้ (โครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้, 2554)

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับคอนสตรัคติวิสต์สรุปเป็นสาระสำคัญได้ดังนี้

1. ความรู้ของบุคคลใด คือ โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลนั้นที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ในการคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการแก้ปัญหาหรืออธิบายสถานการณ์ อื่น ๆ ได้
2. นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่ต่าง ๆ กัน โดยอาศัยประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมความสนใจและแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น
3. ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเองภายใต้ ข้อสมมติฐานต่อไปนี้

3.1 สถานการณ์ที่เป็นปัญหาและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

3.2 ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจภายในให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น Dewey ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะการไตร่ตรอง(Reflection) เป็นการพิจารณาอย่างรอบคอบ กิจกรรมการไตร่ตรองจะเริ่มต้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา น่าสงสัย งุนงง ยุ่งยาก ซับซ้อน เรียกว่า สถานการณ์ก่อนไตร่ตรอง และจะจบลงด้วยความชัดเจนที่สามารถอธิบายสถานการณ์ดังกล่าว สามารถ

แก้ปัญหาได้ตลอดจนได้เรียนรู้และพึงพอใจกับผลที่ได้รับ

3.3 การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิมภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากแนวคิดข้างต้นนี้กระบวนการเรียนการสอนในแนวคอนสตรัคติวิซึม จึงมักเป็นไปในแบบที่ให้นักเรียนสร้างความรู้จากการช่วยกันแก้ปัญหา (Cooperative problem solving) กระบวนการเรียนการสอนจะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) นั่นคือประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ไม่สามารถจัดการแก้ปัญหาที่ได้นั้นได้ลงตัวพอดีเหมือนปัญหาที่เคยแก้มาแล้ว ต้องมีการคิดค้นเพิ่มเติมที่เรียกว่า “การปรับโครงสร้าง” หรือ “การสร้างโครงสร้างใหม่” ทางปัญญา (Cognitive restructuring) โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ถกเถียงปัญหา ซักค้ำจนกระทั่งหาเหตุผล หรือหลักฐานในเชิงประจักษ์มาจัดความขัดแย้งทางปัญญาภายในตนเอง และระหว่างบุคคลได้ (ไพจิตร, 2543)

#### ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม(Constructivism) ได้เสนอทางเลือกของกระบวนการสอน จากเดิมซึ่งเป็นการสอนแบบยึดวัตถุประสงค์แบบดั้งเดิม (Objectivist tradition) ซึ่งอาศัยพื้นฐานทางพฤติกรรมนิยม ที่แท้จริงแล้วพบว่ามีแตกต่างกับกระบวนการทัศน์ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียด ดังนี้

1) ผู้เรียนไม่เพียงแต่จะรับรู้ชิ้นส่วนต่างๆของความรู้และเก็บไว้ในสมองเท่านั้น แต่ยังนำข้อมูลต่างๆ จากสภาพจริงมาสร้างเป็นแนวความคิดของตนเอง

2) ความรู้ทั้งหมดจะถูกเก็บและนำมาใช้โดยผ่านประสบการณ์ของแต่ละบุคคลโดยการเชื่อมโยงกับความรู้ในขอบเขตเฉพาะ

ถ้ามีการเปรียบเทียบกับการเรียนรู้ในแนวคิดทั้ง 2 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมจะเกี่ยวข้องกับการสร้างความรู้ ในขณะที่แนวคิดที่เป็นแบบยึดวัตถุประสงค์ดั้งเดิมจะเกี่ยวข้องกับการรู้ (Knowing)

ทฤษฎีรังสรรค์นิยม	ทฤษฎีการสอนแบบยี่ดัวตุประสงค์
1) การสร้างความรู้ (Constructing) 2) เน้นกระบวนการภายใน (Mind process) ที่สร้าง ความหมายจากสิ่งที่ป้อนจากภายนอก	1) การรู้ (knowing) เนื้อหา 2) เน้น เนื้อหา ซึ่งเป็นสิ่งป้อนจากภายนอกและ สันนิษฐานว่าจะถูกนำไปเก็บไว้ในโครงสร้างทาง ปัญญา ซึ่งอยู่ภายในสมองของผู้เรียน

จากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซิมที่เป็นรากฐานสำคัญซึ่งปรากฏจากรายงานของ นักจิตวิทยาและนักการศึกษา คือ Jean Piaget ชาวสวิส และ Lev Vygotsky ชาวรัสเซีย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism ดังมีรายละเอียด ดังนี้

1. Cognitive Constructivism มีพื้นฐานมาจากแนวคิดของ Piaget แนวคิดของทฤษฎีนี้ เน้นผู้เรียน เป็นผู้สร้างความรู้ โดยเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการลงมือกระทำ Piaget เชื่อว่าถ้าผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยปัญหาที่ ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) หรือเรียกว่าเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) ผู้เรียนต้องพยายามปรับโครงสร้างทางปัญญา (Cognitive structuring) ให้เข้าสู่ภาวะสมดุล (Equilibrium) โดยวิธีการดูดซึม (Assimilation) ได้แก่ การรับข้อมูลใหม่จากสิ่งแวดล้อมเข้าไปไว้ในโครงสร้าง ทางปัญญา และ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา (Accommodation) คือ การเชื่อมโยงโครงสร้างทาง ปัญญาเดิม หรือความรู้เดิมที่มีมาก่อนกับข้อมูลข่าวสารใหม่ จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปรับโครงสร้างทาง ปัญญาเข้าสู่สภาพสมดุลหรือสามารถที่จะสร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาได้หรือเกิดการเรียนรู้ขึ้นเอง

2. Social Constructivism เป็นทฤษฎีที่มีรากฐานมาจาก Vygotsky ซึ่งมีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า "ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านพุทธิปัญญา"รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับศักยภาพในการ พัฒนาด้านพุทธิปัญญาที่อาจมีข้อจำกัดเกี่ยวกับช่วงของการพัฒนาที่เรียกว่า Zone of Proximal Development ถ้าผู้เรียนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development จำเป็นที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือ ในการเรียนรู้ ที่เรียกว่า Scaffolding และ Vygotsky เชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้โดยผ่านทาง การมีปฏิสัมพันธ์

ทางสังคมกับผู้อื่น ได้แก่ เด็ก กับ ผู้ใหญ่ พ่อแม่ ครูและเพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในบริบทของสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural context )

หลักสำคัญ 2 ประการสำหรับการนำทฤษฎีตามแนว Cognitive constructivism ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ :

1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ลงมือปฏิบัติ (Learning is active process) ประสบการณ์ตรง การลองผิดลองถูกและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการดูดซึมและการปรับเปลี่ยนของข้อมูล วิธีการที่สารสนเทศถูกนำเสนอ เป็นสิ่งสำคัญ เมื่อสารสนเทศถูกนำเข้ามาในฐานะเป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหา อาจทำหน้าที่เป็นเครื่องมือมากกว่าจะเป็นข้อเท็จจริงอย่างแท้จริง

2. การเรียนรู้ควรเป็นองค์รวม เน้นสภาพจริงและสิ่งที่เป็นจริง (Learning should be whole, authentic, and "real"

เพียเจต์ได้ให้ความกระจ่างเกี่ยวกับ "การสร้างความหมาย จะมีการสร้างขึ้นโดยเด็กมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมายกับโลกโลกที่อยู่รอบตัวของพวกเขา" นั้นหมายความว่าสิ่งที่เด็กเรียนจะมีความหมายต่อเด็กน้อย ถ้าแยกฝึกทักษะของแบบฝึกหัดในการสอนโดยตัดตอนเป็นช่วงๆ เป็นส่วน ๆ จนจบประโยค เด็กจะยังคงเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ในห้องเรียนของเพียเจต์ แต่จะแตกต่างกันที่ว่าพวกเขาจะเข้าไปเรียนในกิจกรรมที่มีความหมาย เช่น ในชั้นเรียนที่เรียนเรื่อง การเก็บสะสมเงินหรือการฝากธนาคาร หรือการเขียนการทำข่าวในชั้นเรียนเกี่ยวกับหนังสือพิมพ์ กิจกรรมทั้งหมดจะตรงข้ามกับการฝึกทักษะในแบบฝึกหัด กิจกรรมการเรียนตามสภาพจริง (Authentic learning) ซึ่งเด็กให้ความสนใจและมีความหมายต่อพวกเขาในห้องเรียนตามแนวเพียเจต์จะเน้นกิจกรรมตามสภาพจริง จะมีผลต่อพวกเขาเด็กมากกว่าระดับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหรือคำชมว่าดี มาก ในสาขาวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา(Educational Computing) ทฤษฎีที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ Cognitive Constructivist หรือที่เรียกว่า "Dirty teaching" ซึ่งมีการเน้นที่ตรงกันข้ามกับวิธีการที่แบ่งแยกเนื้อหาเป็นส่วน ๆ หรือที่เรียกว่า "Clean teaching" กับวิชาที่เป็นองค์รวมและสภาพจริงหรือที่เรียกว่า "Dirty teaching"

เทคโนโลยีจัดเตรียมเครื่องมือที่จำเป็นที่จะช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของห้องเรียนตามแนวทาง Social Constructivism ตัวอย่างข้างล่างนี้จะแสดงเกี่ยวกับวิธีการที่เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนตามแนวทาง Social Constructivism ต่อไปนี้

- เครื่องมือสื่อสารทางไกล เช่น การใช้อีเมล (E-mail) และอินเทอร์เน็ต ช่วยเป็นสื่อกลางสำหรับการสนทนา อภิปราย แก้ปัญหา ที่มีปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่ การสร้างความหมายทางสังคม ผู้เรียนสามารถสนทนากับผู้เรียนอื่น ๆ ครู และผู้เชี่ยวชาญในวงวิชาชีพที่อาจอยู่ไกลจากชั้นเรียนของพวกเขา เครื่องมือสื่อสารทางไกลยังคงสามารถช่วยผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีรูปแบบแตกต่างกัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจวัฒนธรรมของพวกเขาเองและของผู้อื่น
- โปรแกรมการเรียนเกี่ยวกับการเรียนบนเครือข่าย ช่วยทำให้เกิดการร่วมมือในการเรียน ผู้เรียนสามารถเขียนข้อความ ร่วมเรียนจริงซึ่งตอบสนองในทันที และผู้อื่นสามารถที่จะเข้ามาร่วมกิจกรรมการเรียนก็ได้
- สถานการณ์จำลองสามารถทำให้การเรียนรู้มีความหมายโดยสถานการณ์การเรียนในบริบทของกิจกรรมในชีวิตจริง เช่น running a nuclear power plant, การเขียนเรื่องในหนังสือพิมพ์ การจัดการเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

ต่อไปนี้เป็นสรุปแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม โดยเน้นเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ผู้เรียนลงมือกระทำด้วยตนเอง (Learning are active) ความสำคัญของการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นกระบวนการ ที่ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลใหม่กับประสบการณ์ที่มีมาก่อนหรือความรู้เดิมของผู้เรียน และสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ แนวคิดที่หลากหลายเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น (Multiple perspective are valued and necessary) ตามแนวทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กล่าวว่า ผู้เรียนจะต้องสร้างแนวคิดของตนเอง แนวคิดนี้จำเป็นต้องประกอบด้วยแนวคิดที่หลากหลายและ กว้างขวาง อาจมาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ เช่น ครู กลุ่มเพื่อน นักเขียน และหนังสือ เป็นต้น ทฤษฎีคอน

สตริคตวิวิธวิธีส่งเสริมให้ผู้เรียนรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายและสังเคราะห์สิ่งเหล่านี้เป็นแนวคิดที่บูรณาการขึ้นมาใหม่

- การเรียนรู้ควรสนับสนุนการร่วมมือกันไม่ใช่การแข่งขัน (Learning should support collaboration , not competition) จากการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายนั้นหมายถึงการร่วมมือ ในระหว่างที่มีการร่วมมือ ผู้เรียนต้องมีการสนทนากับคนอื่นๆเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนรู้ กระบวนการนี้คือ การร่วมมือและแลกเปลี่ยน หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งเป็นการทำให้ผู้เรียนตกผลึกและกลั่นกรองสิ่งที่สร้างขึ้น แทนความรู้ภายในสมอง มาเป็นคำพูดที่ใช้ในการสนทนาที่แสดงออกมาภายนอกที่เป็นรูปธรรม และส่งเสริม การสังเคราะห์ความรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และการสร้างความหมายในการเรียนรู้ของตนเอง ดังนั้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่จัดให้มีการร่วมมือกันจะเป็นการส่งเสริมการสร้างความรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น จำเป็นต่อการเรียนรู้

- ให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองตามระดับของผู้เรียน (Focuses control at the learner level) ถ้าผู้เรียนลงมือกระทำในบริบท การเรียนรู้ โดยการร่วมมือกับผู้เรียนคนอื่น และผู้สอน และจำเป็นต้อง ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะที่เป็นผู้รับฟัง (Passive listening) จาก การบรรยายของผู้สอน นี้แสดงเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียน

- นำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงกับสภาพที่เป็นจริงหรือประสบการณ์การเรียนรู้ในชีวิตจริง (Provides authentic, real-world learning experiences) ความรู้ที่ถูกแยกออกจากบริบทในสภาพจริงในระหว่างการสอนสิ่งที่เรียนเป็นสิ่งที่ไม่ใช่สภาพจริงนั้น มักจะเป็น สิ่งที่ไม่มีความหมายต่อผู้เรียนมากนัก แต่สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิวิธวิธี ที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ใน สถานการณ์ต่างๆที่อยู่ในบริบทของสภาพจริง ดังนั้นประสบการณ์ การเรียนรู้ที่ประยุกต์ไปสู่ปัญหาในชีวิตจริง (Real world problems) จะช่วยสร้างการเชื่อมโยงที่แข็งแกร่ง และส่งผลให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้ เรียนไปสู่สถานการณ์ใหม่ในสภาพชีวิตจริงได้

ข้อตกลงเบื้องต้นของการออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิวิธวิธี (Constructivism) Bednar et.al (1991) ได้ให้ข้อตกลงไว้ดังนี้

1. การสร้างการเรียนรู้ (Learning Constructed) ความรู้จะถูกสร้างจากประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นกระบวนการสร้าง สิ่งขึ้นแทนความรู้(Representation)ในสมองที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างขึ้น
2. การแปลความหมายของแต่ละคน (Interpretation personal) การเรียนรู้เป็นการแปลความหมาย ตามสภาพจริง (Real world) ของแต่ละคน การเรียนรู้เป็นผลจากการแปลความหมายตามประสบการณ์ของแต่ละคน
3. การเรียนรู้เกิดจากการลงมือกระทำ (Learning active) การเรียนรู้เป็นการที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ ซึ่งเป็นการสร้าง ความหมายที่พัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานของประสบการณ์
4. การเรียนรู้ที่เกิดจากการร่วมมือ (Learning Collaborative) ความหมายในการเรียนรู้เป็นการ ต่อรองจากแนวคิด ที่หลากหลาย "การพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเอง ได้มาจากการร่วมแบ่งปัน แนวคิดที่ หลากหลายในกลุ่ม และในขณะเดียวกันก็ปรับเปลี่ยนการสร้างสิ่งที่แทนความรู้ในสมอง(Knowledge representation)ที่สนองตอบต่อแนวคิดที่หลากหลายนั้น หรืออาจกล่าวได้ว่า ในขณะที่มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้โดยการอภิปรายเสนอความคิดเห็นที่หลากหลายของแต่ละคน ผู้เรียนจะมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง ความรู้ของตนด้วยและสร้างความหมายของตนเองขึ้นมาใหม่ ซึ่งตรงกับแนวคิด Cunningham ที่กล่าวว่า "บทบาทของการศึกษา คือ การส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกับคนอื่นจากการร่วมแสดงแนวคิดที่หลากหลายที่ จะทำให้เกิดปัญหาเฉพาะและนำไปสู่การเลือกจุดหรือสถานการณ์ที่พวกเขาจะยอมรับในระหว่างกัน...."
5. การเรียนรู้ที่เหมาะสม (Learning Situated) ควรเกิดขึ้นในสภาพชั้นเรียนจริง (Situating or anchored) "การเรียนรู้ต้องเหมาะสมกับบริบทของสภาพจริง หรือสะท้อนบริบทที่เป็นสภาพจริง"
6. การทดสอบเชิงการบูรณาการ (Testing Integrated) การทดสอบควรจะเป็นการบูรณาการเข้ากับ ภารกิจการเรียน (Task) ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่แยกออกจากบริบท การเรียนรู้ "การวัดการเรียนรู้ เป็นวิธีการที่ ผู้เรียนใช้โครงสร้างความรู้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมให้เกิดการคิดในเนื้อหาการเรียนรู้นั้น ๆ "

#### **คุณลักษณะของการออกแบบการสอนตามแนวทางคอนสตรัคติวิซึซึม**

1. กระบวนการในการออกแบบเป็นลักษณะย้อนกลับไปมา (Recursive)ไม่เป็นเส้นตรง บางครั้งก็มี

การย้อนกลับไปกลับมาอย่างไม่เป็นระเบียบ (Chaotic) การพัฒนาเป็นสิ่งที่มีการย้อนกลับ หรือย่ำ ซึ่งนักออกแบบอาจจะกำหนดเรื่องเดียวกันเช่น วิเคราะห์ผู้เรียน วัตถุประสงค์การสอนหลาย ๆ ครั้ง การพัฒนาจะไม่เป็นเชิงเส้นตรงไม่ต้องการภารกิจการเรียนรู้เบื้องต้นที่ต้องทำก่อนที่ประกอบกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไป ปัญหาบางปัญหา การปรับปรุง การเปลี่ยนแปลงจะต้องค้นพบหรือปรับเปลี่ยนตามบริบทการใช้แผนการสำหรับการประเมินผลที่ย้อนกลับมา โดยผู้ใช้(User) และผู้เชี่ยวชาญ(Expert)และแผนการสำหรับการเริ่มต้นที่ไม่ถูกต้องและการออกแบบใหม่เช่นเดียวกับการปรับปรุง

2. การวางแผนเป็นการจัดระบบ การพัฒนา การไตร่ตรองและการร่วมมือเริ่มต้นจากแผนการที่คร่าว ๆ และเติมรายละเอียดที่เป็นความก้าวหน้า วิสัยทัศน์ (Vision) และการวางแผนเชิงกลยุทธ์ของสิ่งที่พัฒนามา วิสัยทัศน์ และการวางแผนอาจเริ่มต้นอย่างไม่สมบูรณ์ก็ได้ การพัฒนาควรเป็นความร่วมมือกันทำ กลุ่มการออกแบบ รวมถึงผู้ที่จะใช้สื่อการเรียนการสอน ควรร่วมงานกัน ในการที่จะแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ ซึ่งควรดำเนินการทั้งกระบวนการในการพัฒนา วิสัยทัศน์ เป็นสิ่งสำคัญของบุคคลหรือกลุ่ม หรือหน่วยงาน ซึ่งถ้าบุคคลใดขาดวิสัยทัศน์ของตนเองอาจจะไม่สามารถระทำการใดเพื่อคนอื่น ๆ ได้

3. วัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ อาจปรากฏมาจากงานที่ออกแบบและพัฒนา Constructivism เชื่อว่า วัตถุประสงค์ไม่ควรเป็นสิ่งที่นำทาง แทนที่จะเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางไว้ วัตถุประสงค์อาจปรากฏออกมา ในขณะที่มีกระบวนการร่วมมือพัฒนามากขึ้นภายหลัง

4. สิ่งที่มีการออกแบบการสอนอื่นไม่มี สิ่งที่น่าออกแบบผู้มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาไม่มี คือ การได้มีประสบการณ์ตรงกับสิ่งนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น เกม ก็คือ การได้เล่นเกม นั้น ๆ การที่ผู้เชี่ยวชาญได้มีประสบการณ์ในการใช้สิ่งที่ออกแบบ โดยที่พวกเขาได้มีโอกาสไปลงคลุกในสิ่งแวดล้อมการใช้ก่อน เป็นสิ่งที่ช่วยประสิทธิภาพในการออกแบบสิ่งนั้น

5. การสอนที่เน้นการเรียนรู้ในบริบทที่มีความหมาย (เป้าหมาย: เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความเข้าใจของแต่ละบุคคลภายใต้บริบทที่มีความหมาย)ตามมาตรฐานการสอนโดยตรงทั่วไป เน้นการสอนเนื้อหา ซึ่งปราศจากบริบทที่มีความหมายสำหรับชีวิตจริง เป็นผลที่ทำให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า ความรู้ที่เฉื่อย (Inert Knowledge) ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีประโยชน์ การสอนควรเน้นการพัฒนาความเข้าใจในบริบท กลยุทธ์ของวิธีการนี้ได้แก่ Anchored instruction Situated Cognition Cognitive apprenticeships และCognition Flexibility ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีส่วนร่วมเข้าไปคลุกในบริบทตามสภาพ

จริงและยังเป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าถึงการแก้ปัญหาและวิธีการนี้ได้พัฒนาแหล่งข้อมูล ของ Hypermedia หรือ Multimedia สารนุกรมที่เป็น electronic ตลอดจนการเข้าถึงแหล่งข่าวสารต่าง ๆ

6. การประเมินผลเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation) การประเมินผลเพื่อปรับปรุง เป็นสิ่งจำเป็น ในการออกแบบการสอนตามแนวนี้จะใช้ความพยายามในการประเมินผลเพื่อปรับปรุงมากที่สุด เพราะว่าการ ให้ผลย้อนกลับทำให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาช่วยปรับปรุงผลผลิตแต่การประเมินผลลัพท์ไม่ได้ช่วยในการ ปรับปรุงผลผลิต

7. ข้อมูลเชิงอัตนัย เป็นสิ่งที่มีค่าที่สุด (Subjective data may be the may valuable) เป้าหมาย และวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ไม่เพียงพอที่สามารถวัดโดยข้อสอบประเภทเลือกตอบเพราะบางครั้งการเลือกตอบมี ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ ความคิดเห็น ค่านิยมของการสอน บางสิ่งบางอย่างไม่สามารถแสดงออกและสังเกต ได้ด้วยเชิงปริมาณ การประเมินหลายประเภท รวมถึงการประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) แฟ้มสะสมงาน (Portfolios) การศึกษาชาติพันธุ์วรรณา (Ethnographic studies) ความคิดเห็นของมือ อาชีพเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา นอกจากนี้ในระหว่างกระบวนการออกแบบการสอน มีหลายจุดที่ต้องเป็น ทางการหรือเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต focus groups การวิพากษ์ของผู้เชี่ยวชาญ ผล ย้อนกลับจากผู้เรียน เป็นสิ่งที่มีคุณค่ามากกว่า 10 รายชื่อจาก Likert Scale

### ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับ เทคโนโลยีตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซิม

1. เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มากกว่าเครื่องมือ เทคโนโลยีประกอบด้วยการออกแบบที่จะช่วยเหลือสนับสนุน ผู้เรียนกลยุทธ์การเรียนรู้ทางพุทธิปัญญา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ Replicable และเทคนิค ความสามารถในการประยุกต์

2. เทคโนโลยีการเรียนรู้เป็นสิ่งแวดล้อมใด ๆ หรือชุดที่สามารถนิยามของกิจกรรมที่สนับสนุนผู้เรียน ในการสร้างความรู้และสร้างความหมาย

3. การสร้างความรู้ (Knowledge Construction) ไม่ใช่สนับสนุนจากการใช้เทคโนโลยีที่ใช้เป็นผู้ส่ง หรือทำหน้าที่เป็นพาหะขนส่ง ความรู้ หรือ การสอน ที่จะควบคุมปฏิสัมพันธ์ผู้เรียนทั้งหมด

4. ยิ่งไปกว่านั้น เทคโนโลยีสนับสนุนการสร้างความรู้ จะเป็นการดีถ้าผู้เรียนต้องการหรือมีแรงขับ เมื่อ มีปฏิสัมพันธ์นั้นเป็นการที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างและผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมและเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีจะเป็น การสนับสนุนหรือช่วยเหลือให้เกิดความคิดรวบยอดและสติปัญญา

5. เทคโนโลยีเสมือนชุดเครื่องมือ ที่จะกระตุ้นผู้เรียนให้สร้างการอธิบายของตนเองอย่างมีความหมาย และนำเสนอในชีวิตจริง ชุดเครื่องมือนี้ต้องสนับสนุนองค์ประกอบทางสติปัญญาของความต้องการในการ เรียนรู้ของรายวิชาที่จะเรียน

6. ผู้เรียนและเทคโนโลยี เทคโนโลยีควรเปรียบเสมือนเพื่อนทางสติปัญญาของผู้เรียน และช่วยส่งเสริม ความรับผิดชอบทางพุทธิปัญญาสำหรับการแสดงออก

## 2.2 มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

มโนทัศน์ เป็นคำที่แปลมาจาก “Concept” มีคำแปลเป็นภาษาไทยที่ใช้กันหลายคำ เช่น ความคิด รวบยอด สังกัป มโนคติ หรือ มโนภาพ คำเหล่านี้มีความหมายเดียวกันกับคำว่ามโนทัศน์ มโนทัศน์เป็นเรื่อง ของแต่ละบุคคล เกิดจากการที่บุคคลหนึ่งบุคคลใดสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ จะทำให้เกิดการรับรู้ แล้วนำ การรับรู้นี้มาสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมทำให้เกิดมโนทัศน์ ซึ่งเป็นความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ นั้นและทำให้เขามีความรู้ขึ้น แต่ละบุคคลย่อมมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และวุฒิภาวะของบุคคล ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า มโนทัศน์เป็นความรู้ความ เข้าใจของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยนำการรับรู้มาสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม

นอกจากความหมายของมโนทัศน์ดังกล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีผู้กล่าวถึงมโนทัศน์ไว้ดังนี้

มโนทัศน์ หมายถึง ความคิดความเข้าใจที่สรุปเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อันเกิดจาก การสังเกต หรือการได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้นหลาย ๆ แบบ แล้วใช้คุณลักษณะของสิ่งนั้น หรือเรื่องนั้นมาประมวลเข้าด้วยกันให้เป็นข้อสรุป หรือคำจำกัดความของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มโนทัศน์ทาง วิทยาศาสตร์มีทั้งระดับที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกัน มโนทัศน์หนึ่ง ๆ อาจเกิดมา จากการนำเอามโนทัศน์หลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันอย่างมีเหตุผล มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จะมี ลักษณะเป็นสากล เป็นมโนทัศน์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนและมีความรู้ในระดับสูงชัดเจนดีขึ้น (ทบวงมหาวิทยาลัย 2525 : 28-30)

มโนทัศน์ หมายถึง ความเข้าใจที่จะสรุปรวมลักษณะที่สำคัญ ๆ ของวัตถุหรือปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ละคนอาจจะมโนทัศน์ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และวุฒิภาวะของบุคคลนั้น ๆ (ปรีชา วงศ์ชูศิริ ม.ป.ป. : 140 - 143)

มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์จึงเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประเภทหนึ่งที่เกิดจากความคิดโดยสรุปของบุคคลที่มีต่อวัตถุหรือปรากฏการณ์ เป็นผลจากการพิจารณาจัดระบบข้อเท็จจริงและการสังเกตสิ่งที่เกี่ยวข้องจนทำให้เกิดความเข้าใจหรือความคิดโดยสรุปเกี่ยวกับสิ่งนั้น มโนทัศน์จึงไม่ใช่ข้อเท็จจริงและไม่ใช่ทฤษฎี

มโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์จะมีลักษณะเฉพาะไม่เหมือนกัน อีกทั้งเราอาจจะแบ่งประเภทของมโนทัศน์ออกตามลักษณะเฉพาะนั้น ๆ ได้ ดังแนวคิดต่อไปนี้

บรูเนอร์ กูดนาว และ ออสติน (Bruner, Goodnow, and Austin 1956 quoted in Collete and Chiapetta 1986 : 524-528) กล่าวถึงมโนทัศน์ว่า มโนทัศน์มีส่วนประกอบที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ชื่อ (Name) จะบอกเกี่ยวกับการเรียกชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่ทำให้เข้าใจได้ตรงกันหรือจำได้ว่าเคยรู้จักมาแล้ว เช่น แก้วน้ำ ไฟฟ้า แมลงวัน เมฆ รุ้งกินน้ำ เป็นต้น
2. คำนิยาม (Definition) จะช่วยบอกความสัมพันธ์ของลักษณะที่จำเป็นที่รวมกันเป็นมโนทัศน์นั้น ๆ เช่น “สสารเป็นสิ่งที่มึนน้ำหนัก และต้องการที่อยู่” “เส้นเลือดเป็นโครงสร้างที่นำเลือดออกจากหัวใจหรือเข้าสู่หัวใจ”
3. คุณลักษณะ (Attribute) จะบอกลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์ เช่น ของแข็งและของเหลว คนและสัตว์
4. คุณค่า (Values) จะบอกความเปลี่ยนแปลงลักษณะที่เป็นคุณค่าทางปริมาณและคุณภาพ
5. ตัวอย่าง (Examples) ใช้เพื่อประกอบความเข้าใจทั้งตัวอย่างที่ใช่และไม่ใช่มโนทัศน์นั้น ๆ เช่น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ได้แก่ คน สุนัข แมว เป็นต้น

ปรีชา วงศ์ชูศิริ (ม.ป.ป. : 140-143) แบ่งมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. มโนทัศน์เกี่ยวกับการแบ่งประเภท (Classification concepts) เป็นมโนทัศน์ที่เป็นคำอธิบายหรือชี้แจงคุณสมบัติ บอกคุณสมบัติรวม โดยนำไปใช้ในการบรรยายวัตถุหรือปรากฏการณ์นั้น ตัวอย่างเช่น
  - สสารคือสิ่งที่มีมวลและต้องการที่อยู่
  - แมลงคือสัตว์ที่มี 6 ขา และลำตัวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน
  - ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ฐานรองดอก กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
  - สัตว์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง
  - ดาวฤกษ์เป็นดาวที่มีแสงระยิบระยับและมีแสงสว่างในตัวเอง
  - สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง มีเลือดอุ่น เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม มีหัวใจสี่ห้อง มีฟันฝังในขากรรไกร
  
2. มโนทัศน์ทางทฤษฎี (Theoretical concepts) เป็นมโนทัศน์ที่นักวิทยาศาสตร์พยายามอธิบายคุณลักษณะของบางสิ่งบางอย่างของสิ่งที่เรามองไม่เห็นแต่เรารู้ว่ามีอยู่จริง หรือเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่อาจสังเกตได้โดยตรงทั้งหมด แต่ปรากฏหลักฐานเป็นเหตุผลสนับสนุนแล้วสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง ตัวอย่างเช่น
  - อะตอมคือหน่วยที่เล็กที่สุดของสสาร
  - อะตอมประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน
  - แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
  - น้ำดีในลำไส้เล็กช่วยย่อยไขมัน
  - โปรตีนเป็นสารอาหารที่มีอยู่ในเนื้อสัตว์
  
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ (Correlation concepts) เป็นมโนทัศน์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล สามารถจะนำไปใช้ทำนายหรือพยากรณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ตัวอย่าง เช่น
  - แรงแม่เหล็กไฟฟ้าที่ผลักหรือดึงให้วัตถุเคลื่อนที่
  - ความเร็วคืออัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลา

- กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรจะแปรผกผันกับความต้านทาน
- อาหารให้พลังงานทำให้ร่างกายอบอุ่น
- ของเหลวเมื่อได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น

### ตัวอย่างของมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

มโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นำมาสรุป เช่น

- แมลง คือ สัตว์ที่มี 6 ขา
- น้ำแข็ง คือ น้ำที่อยู่สถานะของแข็ง

มโนทัศน์ที่เกิดจากการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงของสิ่งทั้งหลาย เช่น

- น้ำประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน 2 อะตอม และธาตุออกซิเจน 1 อะตอม
- กระแสไฟฟ้าขึ้นกับความต้านทานในวงจร
- สสารอาจเปลี่ยนสถานะได้ถ้าเราเพิ่มหรือลดพลังงาน

มโนทัศน์ที่เกิดจากการนำเอาข้อมูล หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ มาสรุปรวมเข้าด้วยกันเป็นกระบวนการต่อเนื่องตั้งแต่ความรู้เบื้องต้นไปจนกระทั่งถึงความรู้ระดับสูง เช่น

- แก๊สเมื่อได้รับความร้อนโมเลกุลจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น
- เสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะมีความเร็วไม่เท่ากัน
- ยีนที่อยู่บนโครโมโซมจะเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

### หลักการทางวิทยาศาสตร์

หลักการเป็นความจริงที่สามารถใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ หลักการเป็นการนำมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ซึ่งได้รับการทดสอบว่าเป็นจริงแล้วมาผสมผสานกัน แล้วนำไปใช้อ้างอิงในสถานการณ์ต่าง ๆ หลักการต้องเป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้ และได้ผลเหมือนเดิม มีความเป็นปรนัยและเป็นที่ยอมรับตรงกัน

สอดคล้องกับที่ สุจินต์ วิศวรธีรานนท์ (2539 : 26) กล่าวว่า หลักการเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประเภทหนึ่งที่เกิดจากการนำมโนทัศน์ตั้งแต่สองมโนทัศน์ขึ้นไปมาผสมผสานกันและสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ด้วยเหตุนี้ หลักการจึงต้องเป็นความจริงที่สามารถทดสอบได้และได้ผลเหมือนเดิม มีความเป็นปรนัย และเป็นที่น่าสนใจตรงกัน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2517 : 20) กล่าวถึงหลักการว่า เป็นความรู้ที่เป็นหลักทั่วไป เป็นความจริงที่เราใช้เป็นหลักในการอ้างอิงได้ เกิดจากมโนทัศน์หลายมโนทัศน์มาสัมพันธ์กันกลายเป็นหลักการขึ้น หลักการจะต้องคงความเป็นจริงและสามารถนำมาทดลองซ้ำได้ผลเหมือนเดิม หลักการเกิดจากข้อเท็จจริงจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ แสดงได้ดังแผนภูมิที่ 4



หลักการ



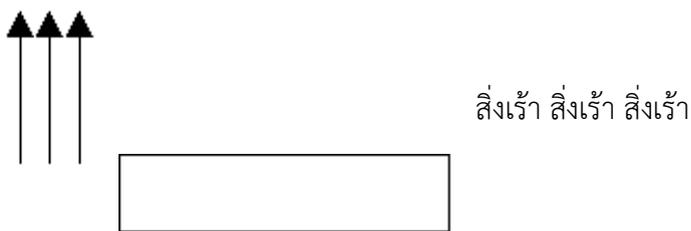
มโนทัศน์



การรับรู้ การรับรู้ การรับรู้



คนรับสิ่งเร้าจากภายนอกเข้ามา

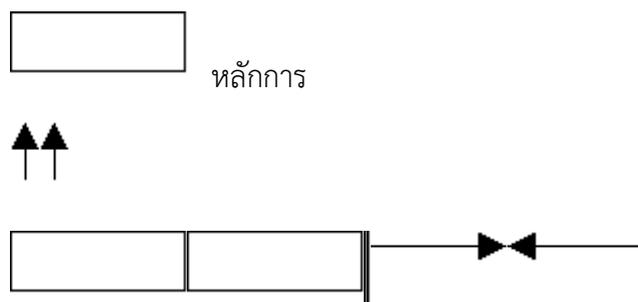


ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

**แผนภูมิที่ 4 การเกิดหลักการ**

(แหล่งที่มา : สุวัฒน์ นียมคำ 2517 : 20)

หลักการจึงแตกต่างจากมโนทัศน์ตรงที่หลักการใช้เป็นสิ่งที่อ้างอิงได้ มีความเป็นปรนัย และเป็นที่ยอมรับตรงกัน ในขณะที่มโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งเดียวกันของทุกคนอาจจะไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละบุคคล หลักการเกิดจากการนำมโนทัศน์ที่สัมพันธ์กันหลวามโนทัศน์มาผสมผสานกัน ทำนองเดียวกันมโนทัศน์ก็เกิดจากการนำข้อเท็จจริงที่สัมพันธ์กันหลายข้อเท็จจริงมาผสมผสานกัน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง มโนทัศน์ และหลักการ อาจแสดงได้ดังแผนภูมิที่ 5



มโนทัศน์ มโนทัศน์



--	--	--	--

ข้อเท็จจริง ข้อเท็จจริง ข้อเท็จจริง

ข้อเท็จจริง

### แผนภูมิที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง มโนทัศน์ และหลักการ

(แหล่งที่มา : สุจินต์ วิศวธีรานนท์ 2539 : 26)

#### ตัวอย่างของหลักการทางวิทยาศาสตร์ (สุวิทย์ นียมคำ 2517 : 21)

- ของเหลวไม่สามารถทำให้มีปริมาตรเล็กลงได้
- สสารเปลี่ยนสถานะเมื่อเปลี่ยนพลังงานที่ได้รับ
- แสงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดกันจะเกิดการหักเห
- ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ขั้วต่างกันจะดูดกัน
- คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารให้พลังงานแก่สิ่งมีชีวิต
- เสียงเดินทางในตัวกลางที่เป็นของแข็งได้ดีกว่าในตัวกลางที่เป็นของเหลว

**ของเหลวไม่สามารถทำให้มีปริมาตรเล็กลงได้** ได้มาจากมโนทัศน์ต่อไปนี้

- น้ำไม่สามารถทำให้มีปริมาตรเล็กลงได้
- น้ำมันไม่สามารถทำให้มีปริมาตรเล็กลงได้
- ก๊าซเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว

**ก๊าซเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว** ได้มาจากมโนทัศน์ต่อไปนี้

- ก๊าซออกซิเจนเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว
- อากาศเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว
- ก๊าซฮีเลียมเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัว

แสงจะเกิดการหักเหเมื่อเดินทางจากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่งซึ่งมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน ได้มาจากมโนทัศน์ต่อไปนี้

- แสงจะเปลี่ยนความเร็วเมื่อเปลี่ยนตัวกลาง
- ความยาวคลื่นแสงจะเปลี่ยนไปเมื่อเปลี่ยนตัวกลาง
- แสงจะเกิดการหักเหเมื่อเดินทางจากอากาศไปสู่ น้ำ

ฯลฯ

## 2.3 ความพึงพอใจ

### ทฤษฎีความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

ดิเรก (2528) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มีความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์การอีกด้วย

วิรุฬ (2542) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะมีความคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการ

ตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้  
รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อยสอดคล้องกับ ฉัตรชัย (2535)  
กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งหรือปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง  
ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง  
ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

กิตติมา (2529) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและ  
สิ่งจูงใจในด้านต่างๆเมื่อได้รับการตอบสนอง

กาญจนา (2546) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม  
ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ สามารถสังเกตโดยการ  
แสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนและต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความ  
พึงพอใจ ดังนั้นการสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

นภารัตน์ (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกทางบวกความรู้สึกทางลบและความสุขที่มี  
ความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน โดยความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้สึกทางบวกมากกว่าทางลบ

จากการตรวจสอบเอกสารข้างต้นสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติที่ดีของ  
บุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหาก  
ความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนองความไม่พึงพอใจก็จะเกิดขึ้น

### **แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ**

Shelly อ้างโดย ปรกาศดาว (2536) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ ว่าความพึงพอใจเป็น  
ความรู้สึกสองแบบของมนุษย์ คือ ความรู้สึกทางบวกและความรู้สึกทางลบ ความรู้สึกทางบวกเป็นความรู้สึกที่  
เกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดความสุข ความสุขนี้เป็นความรู้สึกที่แตกต่างจากความรู้สึกทางบวกอื่นๆ กล่าวคือ เป็น  
ความรู้สึกที่มีระบบย้อนกลับความสุขสามารถทำให้เกิดความรู้สึกทางบวกเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้นจะเห็นได้ว่า  
ความสุขเป็นความรู้สึกที่สลับซับซ้อนและมีความสุขนี้จะมีผลต่อบุคคลมากกว่าความรู้สึกในทางบวกอื่นๆ ขณะที่

วิชัย (2531) กล่าวว่า แนวคิดความพึงพอใจ มีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ กล่าวคือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

พิทักษ์ (2538) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบหรือไม่มีปฏิกริยาคือเฉยๆ ต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ (2541) ได้สรุปว่า สิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ มีด้วยกัน 4 ประการ คือ

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกายที่ให้แก่ผู้

ประกอบกิจกรรมต่างๆ

2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (desirable physical condition ) คือ สิ่งแวดล้อมในการ

ประกอบกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่างๆที่สนองความต้องการของ

4. บุคคลประโยชน์ทางสังคม (association attractiveness) หมายถึง ความสัมพันธ์ฉันท์มิตรกับผู้

ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ขณะที่ ปรียากร (2535) ได้มีการสรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือบ่งชี้ถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจในการทำงานนั้นมี 3 ประการ คือ

1. ปัจจัยด้านบุคคล (personal factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน ได้แก่ ประสบการณ์ในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกในความรับผิดชอบ อายุ เวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น
2. ปัจจัยด้านงาน (factor in the Job) ได้แก่ ลักษณะของงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทางวิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น
3. ปัจจัยด้านการจัดการ (factors controllable by management) ได้แก่ ความมั่นคงในงาน รายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิดชอบ การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น

### ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

Kotler and Armstrong (2002) รายงานว่า พฤติกรรมของมนุษย์เกิดขึ้นต้องมีสิ่งจูงใจ (motive) หรือแรงขับเคลื่อน (drive) เป็นความต้องการที่กดดันจนมากพอที่จะจูงใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ซึ่งความต้องการของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ความต้องการบางอย่างเป็นความต้องการทางชีววิทยา(biological) เกิดขึ้นจากสภาวะตึงเครียด เช่น ความหิวกระหายหรือความลำบากบางอย่าง เป็นความต้องการทางจิตวิทยา (psychological) เกิดจากความต้องการการยอมรับ (recognition) การยกย่อง (esteem) หรือการเป็นเจ้าของทรัพย์สิน (belonging) ความต้องการส่วนใหญ่อาจไม่มากพอที่จะจูงใจให้บุคคลกระทำในช่วงเวลานั้น ความต้องการกลายเป็นสิ่งจูงใจ เมื่อได้รับการกระตุ้นอย่างเพียงพอจนเกิดความตึงเครียด โดยทฤษฎีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด มี 2 ทฤษฎี คือ ทฤษฎีของอับราฮัม มาสโลว์ และทฤษฎีของซิกมันด์ ฟรอยด์

#### 1. ทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's theory motivation)

อับราฮัม มาสโลว์ (A.H.Maslow) ค้นหาวิธีที่จะอธิบายว่าทำไมคนจึงถูกผลักดันโดยความต้องการบางอย่าง ณ เวลาหนึ่ง ทำไมคนหนึ่งจึงทุ่มเทเวลาและพลังงานอย่างมากเพื่อให้ได้มาซึ่งความปลอดภัยของตนเองแต่อีกคนหนึ่งกลับทำสิ่งเหล่านั้น เพื่อให้ได้รับการยกย่องนับถือจากผู้อื่น คำตอบของมาสโลว์ คือ ความ

ต้องการของมนุษย์จะถูกเรียงตามลำดับจากสิ่งที่กดดันมากที่สุดไปถึงน้อยที่สุด ทฤษฎีของมาสโลว์ได้จัดลำดับความต้องการตามความสำคัญ คือ

1.1 ความต้องการทางกาย (physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐาน คือ อาหาร ที่พัก อากาศ ยารักษาโรค

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่า ความต้องการเพื่อความอยู่รอด เป็นความต้องการในด้านความปลอดภัยจากอันตราย

1.3 ความต้องการทางสังคม (social needs) เป็นการต้องการการยอมรับจากเพื่อน

1.4 ความต้องการการยกย่อง (esteem needs) เป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว ความนับถือและสถานะทางสังคม

1.5 ความต้องการให้ตนประสบความสำเร็จ (self – actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดของแต่ละบุคคล ความต้องการทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ

บุคคลพยายามที่สร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดเป็นอันดับแรกก่อนเมื่อความต้องการนั้นได้รับความพึงพอใจ ความต้องการนั้นก็จะหมดลงและเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลพยายามสร้างความพึงพอใจให้กับความต้องการที่สำคัญที่สุดลำดับต่อไป ตัวอย่าง เช่น คนที่อดอยาก (ความต้องการทางกาย) จะไม่สนใจต่องานศิลปะชิ้นล่าสุด (ความต้องการสูงสุด) หรือไม่ต้องการยกย่องจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการแม้แต่อากาศที่บริสุทธิ์ (ความปลอดภัย) แต่เมื่อความต้องการแต่ละขั้นได้รับความพึงพอใจแล้วก็จะมีความต้องการในขั้นลำดับต่อไป

## 2. ทฤษฎีแรงจูงใจของฟรอยด์

ซิกมันด์ ฟรอยด์ ( S. M. Freud) ตั้งสมมุติฐานว่าบุคคลมักไม่รู้ตัวมากนักว่าพลังทางจิตวิทยามีส่วนช่วยสร้างให้เกิดพฤติกรรม ฟรอยด์พบว่าบุคคลเพิ่มและควบคุมสิ่งเร้าหลายอย่าง สิ่งเร้าเหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมอย่างสิ้นเชิง บุคคลจึงมีความฝัน พูดคำที่ไม่ตั้งใจพูด มีอารมณ์อยู่เหนือเหตุผลและมีพฤติกรรมหลอกลอนหรือเกิดอาการวิตกกังวลอย่างมาก

ขณะที่ ซาโรนิ (2535) ได้เสนอทฤษฎีการแสวงหาความพึงพอใจไว้ว่า บุคคลพอใจจะกระทำการใดๆ ที่ให้มีความสุขและจะหลีกเลี่ยงไม่กระทำในสิ่งที่เขาจะได้รับความทุกข์หรือความยากลำบาก โดยอาจแบ่งประเภทความพอใจกรณีนี้ได้ 3 ประเภท คือ

1. ความพอใจด้านจิตวิทยา (psychological hedonism) เป็นธรรมชาติของมนุษย์โดยธรรมชาติจะมีความสุขแสวงหาความสุขส่วนตัวหรือหลีกเลี่ยงจากความทุกข์ใดๆ
2. ความพอใจเกี่ยวกับตนเอง (egoistic hedonism) เป็นธรรมชาติของมนุษย์จะพยายามแสวงหาความสุขส่วนตัว แต่ไม่จำเป็นว่าการแสวงหาความสุขต้องเป็นธรรมชาติของมนุษย์เสมอไป
3. ความพอใจเกี่ยวกับจริยธรรม (ethical hedonism) ธรรมชาตินี้ถือว่ามนุษย์แสวงหาความสุขเพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์หรือสังคมที่ตนเป็นสมาชิกอยู่และเป็นผู้ได้รับผลประโยชน์ผู้หนึ่งด้วย

#### 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โดยส่วนใหญ่ของผู้สอนวิชาฟิสิกส์ (95 %) เชื่อว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาทางฟิสิกส์ (Beicher, 1995) ดังนั้นการสอนโดยใช้โปรแกรมการสอนแบบเคลื่อนไหว (computer simulation program) ซึ่งสามารถทำให้ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้นี้ 1. เนื้อหาที่เป็นรูปแบบทางวิทยาศาสตร์ธรรมชาติหรือทางกายภาพ หรือ 2. เนื้อหาที่เป็นรูปแบบทางทฤษฎี (Weller, 1996) นอกจากนี้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวยังแสดงถึงโลกใบเล็ก (micro world) ซึ่งให้รูปแบบที่ผู้เรียนสามารถจะสำรวจระบบ สร้างตัวแปร และทดสอบสมมติฐาน (Beicher, 1995). ดังนั้นด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบนี้ทำให้ผู้เรียนสามารถแปรผลและเรียนรู้ถึงความรู้หลายๆ ของการเนื้อหาโดยผ่านการเรียนรู้จากโลกใบเล็กของฟิสิกส์ได้, พร้อมทั้งทดสอบสมมติฐาน และขัดมนทัศน์ที่ขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับการที่ได้สังเกตภาพเคลื่อนไหวในโลกใบเล็ก. ภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์ได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางมนทัศน์ในการศึกษาหลายกรณี.

ตัวอย่างเช่น การศึกษาของวินด์ชิต (Windschit , 1998) เปรียบเทียบอิทธิพลระหว่าง การสอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist) กับ ออบเจกติวิสต์ (objectivist) ในเนื้อหา ระบบการหมุนเวียนของการทำงานหัวใจ พบว่าการสอนแบบออบเจกติวิสต์ที่ใช้รูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม คือผู้เรียนได้ถูกอธิบายเนื้อหา

โดยผู้สอนและถูกคาดหวังว่าผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้. ส่วนการสอนแบบคอนสแตกติวิสต์ ซึ่งมีรูปแบบการสอน โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ที่หาเหตุและผลจากประสบการณ์เหล่านั้นเอง. การศึกษาของเขาซึ่งเน้น ถึงตรวจสอบมโนทัศน์ที่เปลี่ยนไป พบว่ารูปแบบการสอนที่ใช้แบบคอนสแตกติวิสต์ มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ มากกว่ารูปแบบการสอนแบบออปเจกติวิสต์. เฮนเนสซี และคนอื่นๆ (Hennessy et al, 1995) ศึกษาพบว่าการใช้โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว และกิจกรรมฝึกหัดสามารถกระตุ้นมโนทัศน์ให้เปลี่ยนไปได้ในการศึกษา เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่. คาลเซน และ แอนเดร (Carlsen and Andre, 1992) ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรม ภาพเคลื่อนไหวในการแก้ไขมโนทัศน์เริ่มต้นก่อนการเรียน ในเรื่องวงจรไฟฟ้า. ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้ โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวไม่ได้แสดงถึงการเรียนที่ดีขึ้นเปรียบกับการใช้การเรียนจากตำราเรียนทั่วไป. แต่ถ้ามีการใช้ทั้งสองรูปแบบไปด้วยกันพบว่าผู้เรียนสามารถมีมโนทัศน์ที่เปลี่ยนไปในทางที่ถูกต้องมากขึ้น.

## 2.5 กรอบความคิดในการวิจัย

งานวิจัยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

