

SU Model : การประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้

สุเทพ อ่วมเจริญ*

บทคัดย่อ

นับตั้งแต่ปี 2550 งานวิทยานิพนธ์ที่นักศึกษาปริญญาเอกสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนให้ความสนใจและนำเสนอคือการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนภายใต้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง บทความนี้จะนำเสนอแนวคิดการวิจัยที่สนับสนุนการนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมาพัฒนา สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ เรียกว่าแบบจำลอง SU Model ซึ่งเป็นการออกแบบหลักสูตรรายวิชา แนะนำโดย รศ.ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ ที่ช่วยให้แนวทางผู้เรียนได้สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลบริบทต่างๆ นำมาใช้ในการศึกษาเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยทดสอบนวัตกรรมในการเรียนการสอนภายใต้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง 3 ขั้น คือ 1) การทำความเข้าใจที่มีอยู่ให้กระจ่างแจ้ง 2) การระบุ การได้รับและการเข้าใจข้อมูลใหม่ และ 3) การยืนยันความถูกต้องและการใช้ข้อมูลใหม่

ABSTRACT

Since 2007 the theses presented by Ph.D. candidates of the Department of Curriculum and Instruction have had a focus on the development of educational instruction based on constructivist theories. This paper presents research that support the use of constructivist theories to improve and development learning environments called the SU model—developed by Assoc. Prof. Sutep Uamcharoen (Ed.D)—which aims to give guidelines to students. In return, these students will be able to explore and collect data from various contexts, which can be used to engineer and develop new curricula. The researcher used the following three constructivist steps: 1) clarifying existing knowledge; 2) identifying, receiving, and understanding new information; and 3) confirming and using new knowledge.

1. บทนำ

จากแนวคิดของบลูมและคณะในการกำหนดวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เรียกว่า Bloom's Taxonomy of Educational Objective สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ทั้งการสอนโดยตรง(direct instruction) หรือใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (constructivist learning approach) การสอนโดยตรงถือเป็นเทคโนโลยีทางการสอน ที่มุ่งให้ความรู้กับผู้เรียน ในลักษณะของการถ่ายทอดความรู้ ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในเรียนรู้ของปัจเจกบุคคล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

* รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ศึกษา ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเรียนการสอนโดยตรง

การเรียนการสอนโดยตรง (direct instruction methods) ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมจุดประสงค์ของการเรียนการสอน การเลือกสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน และกำหนดอัตราการพัฒนาในการเรียนการสอนในแต่ละตอนได้ – ผู้เรียนเรียนรู้เป็นลำดับจากชุดของสื่อการเรียนรู้หรือภาระงานภายใต้การนิเทศงานของครูผู้สอนโดยตรง

การสอนโดยตรงควรนำมาใช้เมื่อมีความต้องการ ดังนี้

1. การเรียนรู้ทักษะและสารสนเทศโดยเฉพาะ (ความคิดขั้นพื้นฐาน)
2. การเรียนการสอนต้องการให้การเรียนรู้ทักษะ (เช่น ใช้เครื่องชั่งสามแขน)
3. คำนี้ถึงความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ (อาทิ การสอนในเรื่อง “ความร้อน” กับเด็กเล็ก)
4. ต้องมีแรงจูงใจภายนอก เช่น ในรูปแบบของเรื่องราว การสาธิต และเหตุการณ์ที่ขัดแย้ง

ลักษณะของการสอนโดยตรง:

1. การกำหนดผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน
2. การสอนกลุ่มใหญ่ที่ครูเป็นผู้สอน
3. การกำกับติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง
4. มีการตั้งคำถามความคิดในระดับต่ำ

การสอนโดยตรงโดยทั่วไปมี 3 ขั้นตอน(<http://www2.southeastern.edu/Academics/Faculty/rhancock/theory.htm#DI>) ได้แก่

1. การสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน
2. การนำเสนอข้อมูลใหม่
3. การแนะนำแนวทางการปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการนำไปประยุกต์ใช้

ขั้นตอนที่ 1 – การสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน

สร้างแรงจูงใจผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจมากเพียงพอที่จะเกิดความตั้งใจในภาระงานที่เรียนรู้ที่ได้รับมอบหมายและมีส่วนร่วมจนกระทั่งงานเสร็จสิ้น

ขั้นตอนที่ 2 – การนำเสนอข้อมูลใหม่ การถ่ายทอดข้อมูลใหม่ให้กับผู้เรียนผ่านวิธีต่างๆ

การอธิบาย- พยายามใช้การปฏิสัมพันธ์และการป้อนคำถาม- ถามที่ละขั้นตอน

การสาธิต- การเรียนการสอนที่ซับซ้อน เครื่องมือมีจำกัด คำนี้ถึงความปลอดภัย ต้องมีทักษะการคิด

ระดับสูง

ตำรา- แหล่งเรียนรู้ที่มีคุณค่า

แบบฝึกหัดและการฝึกเขียนสำหรับผู้เรียน- การจัดระบบระเบียบและการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

โสตทัศนูปกรณ์ – ความน่าสนใจและแม่นยำในการนำเสนอข้อมูลใหม่

ขั้นตอนที่ 3 - การแนะนำแนวทางการปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับและการนำไปประยุกต์ใช้

สาระเบื้องต้นคือ การยืนยันความถูกต้องเพื่อความแน่ใจและการให้แนวคิดและข้อเสนอแนะผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะต้องทำงานเป็นรายบุคคล แม้ว่าการทำงานเป็นกลุ่มจะเป็นที่ยอมรับก็ตามโอกาสที่ผู้เรียนจะได้รับ ได้แก่: การตอบคำถาม การแก้ปัญหา การสร้างโครงสร้าง ต้นแบบ วาดแผนภูมิ สาธิตทักษะ เป็นต้น

โดยสรุปแล้ว การสอนโดยตรงเป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จากผู้สอนหรือผู้รู้ ที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้ที่มีเวลาจำกัด หรือจำเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีเพิ่มทักษะและความมีประสิทธิภาพในการ

ปฏิบัติงาน ซึ่งมีข้อจำกัดบางประการในการเรียนรู้ภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสังคมสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังคำกล่าวของนายกรัฐมนตรี นายโก๊ะจ๊กตง(Goh Chok Tong) ในปี ค.ศ. 1977 ที่กล่าวว่า “เราไม่สามารถสมมุติว่างานอะไรที่ดีในอดีตที่จะเป็นงานในอนาคต สูตรในอดีตเพื่อความสำเร็จต่างจากการเตรียมการคนหนุ่มสาวรุ่นใหม่ในสภาวะแวดล้อมใหม่และปัญหาใหม่ๆที่ต้องประเชิญ” ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง จึงสมควรที่จะได้นำมาพิจารณาเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้รับแนวทางเพื่อการพัฒนาตนเองในสังคมการเรียนรู้

2. แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แสดงให้เห็นจุดเปลี่ยนทางการศึกษา กล่าวคือ เปลี่ยนจากรูปแบบการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งเน้นในเรื่องเขาวนปัญญา (Intelligence) จุดประสงค์ (objective) ระดับความรู้ (level of knowledge) และการให้แรงเสริม (reinforcement) มาเป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เน้นทฤษฎีความรู้ความคิด (cognitive theory) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist learning) ที่มีความเชื่อที่ว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ของตนเอง (construct their own knowledge) จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Gagnon & Collay 2001:1)

จากการศึกษาแนวคิด เกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ ดังนี้

Henrique (1997) ได้ศึกษาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และตีความทฤษฎีนี้ โดยพิจารณาจากมุมมองด้านปรัชญา ด้านจิตวิทยา ด้านญาณวิทยาและด้านการเรียนการสอนและจำแนกทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้ 4 แนวคิดได้แก่

1. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แบบกระบวนการทางสมองในการประมวลผล (information processing approach) หรือแนวคิดแบบการประมวลผลข้อมูลนั้น ใช้พื้นฐานที่ว่านักเรียนเรียนรู้สิ่งที่เป็นความจริง ไม่ว่าจะเรียนจากครูหรือการได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ โดยการประมวลผลข้อมูลนี้ใช้หลักว่า มีความจริงที่เป็นกลางที่สามารถวัดและทำเป็นแบบได้ ตามหลักปรัชญาของพอสิทีวิสต์ (positivist philosophical tradition)

2. แนวคิดอินเตอร์แอคทีฟคอนสตรัคติวิสต์ (interactive constructivist approach) แนวคิดแบบอินเทอแรกทีฟคอนสตรัคติวิสต์ เป็นมุมมองที่ว่านักเรียนสร้างความรู้และเรียนรู้เมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับกับสิ่งที่จับต้องได้และผู้คนรอบข้าง

3. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (social constructivist approach) แนวคิดแบบโซซัลคันสตรัคติวิสต์ แนวคิดนี้ใช้หลักการว่าความรู้เกิดขึ้นในระดับชุมชนเมื่อผู้คนที่อยู่ในชุมชนนั้นมีปฏิสัมพันธ์กัน

4. แนวคิดเรดิคัลคอนสตรัคติวิสต์ (radical constructivist approach) แนวคิดแบบเรดิคัลคันสตรัคติวิสต์ แนวคิดนี้เชื่อว่าความคิดมาหมายหลากหลายล้วนแต่มีทางที่จะเป็นจริงได้ แนวคิดนี้จึงบอกว่าไม่มีความคิดใดเป็นจริงมากกว่ากัน

แกนอนและคอลเลย์ (Gagnon & Collay 2001 :2) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist learning design) ว่าประกอบด้วย 6 ส่วนที่สำคัญได้แก่ สถานการณ์ (situation) การจัดกลุ่ม (grouping) การเชื่อมโยง (bridge) การซักถาม (questions) การจัดแสดงผลงาน (exhibit) และ

การสะท้อนความรู้สึกในการปฏิบัติงาน (reflection) โดยในการออกแบบครั้งนี้ เพื่อกระตุ้นให้ครูผู้สอนวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน (reflection about the process of student learning) กล่าวคือ ครูจะจัดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนอธิบาย เลือกกระบวนการในการจัดกลุ่ม (grouping) นักเรียนหรือสื่ออุปกรณ์ สำหรับใช้ในการอธิบายสถานการณ์ พยายามสร้างความเชื่อมโยง (bridge) ระหว่างสิ่งที่เป็นความรู้เดิมของนักเรียนกับสิ่งที่นักเรียนต้องการจะเรียนรู้

สรุปคุณลักษณะของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีดังนี้

1. ผู้เรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. การมีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้
4. การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ทั้ง 4 แนวคิด มีข้อตกลงเบื้องต้น สรุปได้ 3 ประการคือ

1. การเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตน ไม่มีบุคคลใดสามารถเรียนรู้แทนกันได้

2. ความรู้ ความเข้าใจและความเชื่อที่มีอยู่เดิมส่งผลต่อการเรียนรู้
 3. ความขัดแย้งทางความคิดเอื้ออำนวยให้บุคคลเกิดการเรียนรู้ เพื่อลดความขัดแย้งทางความคิด
- ข้อตกลงเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

1. ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ เมื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ หรือสร้างความหมาย เมื่อผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม
3. ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้เกี่ยวกับสังคม เมื่อต้องการนำความหมายที่ตนเองสร้างขึ้นไป มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

2.2 การเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองใช้กับประเด็นที่ซับซ้อน หรือคำถามที่ใช้หลักเหตุผลต่อเนื่องกัน หรือเมื่อต้องการพัฒนาความคิดระดับสูง

การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีแนวคิด ดังนี้:

1. ความรู้ไม่สามารถถ่ายโอนจากบุคคลหนึ่งไปยังผู้อื่นได้โดยตรง
2. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ที่ได้รับ
3. แต่ละคนต่างมีองค์ความรู้ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ
4. ความรู้ส่วนบุคคลจะได้รับการยืนยันความถูกต้องผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการ

ประยุกต์ใช้ภายใต้สภาพแวดล้อมของผู้เรียนเอง

นักการศึกษาแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ความหมายต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้เกี่ยวข้องกับการสร้างความหมายและตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยทั่วไปนักเรียนจะสร้างความหมายจากสิ่งที่ตนเองรับรู้ตามประสบการณ์เดิมของตน ความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้น อาจจะไม่สอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ ยอมรับก็ได้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ถือว่าความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นนั้นไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด แต่เรียกความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นแล้วไม่สอดคล้องกับ

ความหมายที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับในขณะนั้นว่า โมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน การจัดการเรียนการสอนตามแนวความคิดนี้จึงเน้นให้นักเรียนและบุคคลที่แวดล้อมนักเรียนตรวจสอบความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นในขณะที่มีการเรียนการสอนหากพบว่ามีนักเรียนมีโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ครูในฐานะที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) ในการเรียนของนักเรียนจะต้องจัดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้พิจารณาและตรวจสอบโมโนทัศน์ของตนเองอีกครั้ง โดยผู้สอนอาจจะต้องจัดกิจกรรมในทำนองเดียวกันนี้อีกหลายครั้งจึงจะแก้ไขโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของออสบอร์นและวิททรอก (Osborne And Wittrock 1983 : 489-508) สรุปได้ว่า ผู้เรียนต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบความรู้ที่ตนเองสร้างขึ้นว่าสอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากความรู้ ที่ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ หรือไม่

2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของผู้เรียน ออสบอร์นและวิททรอก (Osborne and Wittrock 1983 :489-508) อธิบายถึงอิทธิพลของความรู้เดิมที่มีต่อการเรียนรู้สามารถสรุปได้ว่าการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับบริบททางสังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่การเรียนรู้ยังขึ้นอยู่กับความรู้เดิม แรงจูงใจ ความคิดและอารมณ์ของผู้เรียนอีกด้วย เพราะสิ่งเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อการเลือกรับรู้สิ่งเร้าและวิธีการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้า นั้น ดังที่ซาฮอร์ริค (Zahoric 1995 :14-22) กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้สอนที่จะต้องตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่

3. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนแก้ปัญหาหรือสืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อลดความขัดแย้ง ทางความคิดของตนเอง นักการศึกษาที่อธิบายถึงการเรียนรู้ในมุมมองนี้ อาทิเช่น วิลสันและโคล (Wilson and Cole 1991 : 59-61) กล่าวถึงการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ว่า ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาตามสภาพที่เป็นจริง

4. การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสังคม การเรียนรู้ตามแนวคิดนี้ เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม ซึ่งซาเวอรี่และดัฟฟี (Savery and Duffy 1995 :1-38) อธิบายถึงการเรียนรู้ที่เกิดจากความร่วมมือกันทางสังคมไว้ว่า ความรู้ไม่สามารถถ่ายโอนจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งได้ แต่การแลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดเห็นให้แก่กันและการให้เหตุผลกับความคิดเห็นของตนเองหรือโต้แย้งความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสได้พิจารณากระบวนการคิดของตนเปรียบเทียบกับกระบวนการคิดของผู้อื่น ทำให้มีการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการสร้างความหมายของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนได้

5. การเรียนรู้เป็นกระบวนการกำกับตนเองของผู้เรียน นักการศึกษาเชื่อว่าการกำกับตนเองเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังที่ วิลสันและโคล (Wilson and Cole 1991 : 59-61) ให้ความเห็นว่า การเรียนรู้ตามแนวคิดนี้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนจะต้องกำกับตนเอง ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้ วิเคราะห์ ระบุวิธีการเรียนรู้ของตนเองปรับเปลี่ยนและแก้ไขภาระงานการเรียนรู้ให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สามารถสรุปแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้หรือความหมายของสิ่งที่รับรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง โดยผู้เรียนแต่ละคนอาจจะสร้างความหมายของสิ่งที่รับรู้แตกต่างกันตามความรู้เดิมของแต่ละคน

2. การสร้างความรู้ของผู้เรียน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกี่ยวข้องกันกับกระบวนการอื่นๆ อย่างน้อย 3 กระบวนการ คือ กระบวนการกำกับตนเอง กระบวนการทางสังคมและกระบวนการสืบเสาะแสวงหาความรู้

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivist Methods : CLM) มีพื้นฐานแนวคิดที่ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด ก็ต่อเมื่อได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จะให้โอกาสผู้เรียนในการสร้างองค์ความรู้จากความรู้ที่มาก่อน เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่และความเข้าใจจากประสบการณ์จริง การเรียนรู้จากวิธีการนี้ ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมให้สำรวจถึงความเป็นไปได้ คิดวิธีแก้ปัญหา ทดสอบแนวคิดใหม่ๆ การร่วมมือกับผู้อื่น การคิดทบทวนปัญหา และท้ายที่สุดคือเสนอวิธีแก้ปัญหาที่ดีที่สุดที่ตนเองคิดค้นขึ้น การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เชื่อว่าความรู้นั้นเป็นเรื่องเฉพาะของแต่ละคนและสิ่งแวดล้อม

2.3แนวคิดการเรียนการสอนตามกรอบทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

กลาเซอร์ฟีลด์(Murphy 1997: Online ; citing Glaserfeld 1999) อธิบายเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ในอีกมุมหนึ่งสรุปได้ว่า บุคคลสร้างความรู้โดยอาศัยการรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสและการสื่อสารในขณะที่ตนเองมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการปรับเปลี่ยนหรือจัดระบบประสบการณ์เดิมของตนเองใหม่ ดังนั้นความรู้จึงไม่สามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่อีกบุคคลหนึ่งได้ กลาเซอร์ฟีลด์ อธิบายการเรียนรู้ว่าไม่เกี่ยวกับสิ่งเร้าและการตอบสนอง ตามแนวคิดทฤษฎีกลุ่มพฤติกรรมนิยม แต่การเรียนรู้เกิดจากการกำกับตนเอง (self - regulation) และการสร้างมโนทัศน์จากการสะท้อนความคิดซึ่งกันและกัน

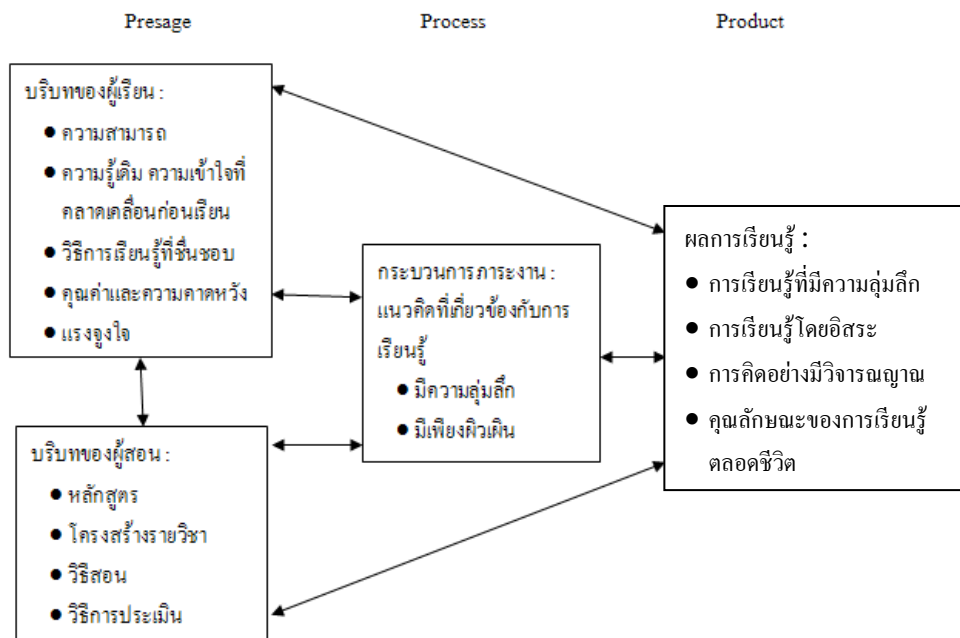
เมอร์ฟี (Murphy 1997 :Online) รวบรวมแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สรุปได้ดังนี้

1. กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้มุมมองที่หลากหลายในการนำเสนอความหมายของมโนทัศน์
2. ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายการเรียนของตนเองหรือจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนเกิดจากการเจรจาต่อรองระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน
3. ครูผู้สอนแสดงบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ผู้กำกับ ผู้ฝึกฝน ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนของผู้เรียน
4. จัดบริบทของการเรียน เช่น กิจกรรม โอกาส เครื่องมือ สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมวิธีการคิดและการกำกับและรับรู้เกี่ยวกับตนเอง
5. ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญ ในการสร้างความรู้และกำกับการเรียนรู้ของตนเอง
6. จัดสถานการณ์การเรียน สภาพแวดล้อม ทักษะ เนื้อหาและงานที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนตามสภาพที่เป็นจริง
7. ใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิเพื่อยืนยันสภาพการณ์ที่เป็นจริง
8. ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการเจรจาต่อรองทางสังคมและการเรียนรู้ร่วมกัน
9. พิจารณาความรู้เดิม ความเชื่อและทัศนคติของนักเรียนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
10. ส่งเสริมการแก้ปัญหา ทักษะการคิดระดับสูงและความเข้าใจเรื่องที่เรียนอย่างลึกซึ้ง
11. นำความผิดพลาด ความเชื่อที่ไม่ถูกต้องของนักเรียนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้
12. ส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาความรู้อย่างอิสระ วางแผนและการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้อย่างของตนเอง
13. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้งานที่ซับซ้อน ทักษะและความรู้ที่จำเป็นจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง
14. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ของเรื่องที่เรียน
15. อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของนักเรียนโดยให้คำแนะนำหรือให้ทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

16. วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพที่เป็นจริงขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจากแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว

2.4 การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ : SU Model

ในระดับอุดมศึกษาแนวคิดการพัฒนาแบบจำลองที่สำคัญคือ แบบจำลอง 3P ของ Biggs (Biggs's 3 presage-process-product) แบบจำลองนี้แสดงการสร้างความสำเร็จให้กับผู้เรียน แบบจำลองแสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนของผู้สอนและกระบวนการการเรียนรู้ของผู้เรียน ในขั้น presage เป็นการเรียนการสอนโดยทั่วไป เป็นการประยุกต์การเรียนรู้ในการทำหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาด้วยความคาดหวังในความและพฤติกรรมในการพัฒนาบุคลิกภาพอันเนื่องมาจากประสบการณ์การศึกษา ในขั้น process เป็นการปฏิบัติภาระงาน ภายใต้การรับรู้ในบริบทของการสอน แรงจูงใจในการเรียนรู้และการไขว่คว้า รวมถึงการตัดสินใจในการปฏิบัติโดยไม่ชักช้า ทั้งหลายทั้งปวงเป็นการเรียนรู้ตามภาระงาน ในขั้น product ผู้เรียนเรียนรู้ที่เป็นทั้งความคิดในระดับต่ำและระดับสูง แบบจำลอง 3P ของ Biggs แสดงความสัมพันธ์ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 Biggs's 3 Presage-Process-Product)

ปรับจาก Biggs, J. B. (1989 : 7- 25)

บีกส์ (Biggs : 2003) กล่าวถึงรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอน 3P เพื่อเพิ่มคุณภาพของผู้เรียนให้มีผลลัพธ์การเรียนรู้สูงสุด นักวิชาการจะต้องพัฒนารูปแบบหลักสูตรที่พัฒนาผู้เรียน ด้วยการเรียนการสอนและสื่อประกอบการเรียนงานภาระงานและประสบการณ์ซึ่งมีหลักดังนี้

1. เป็นจริง, สอดคล้องกับโลกที่เป็นจริงของผู้เรียน
2. เป็นการสรรค์สร้าง, มีการเชื่อมโยงขั้นตอนภายในการพัฒนา
3. ผู้เรียนต้องการใช้และยึดหลักพัฒนาองค์ความรู้ขั้นสูง
4. มีความสอดคล้องในขั้นตอนต่างๆและผลลัพธ์การเรียนรู้และมีความท้าทายน่าสนใจและจูงใจ

ผู้เรียน

ผลกระทบของการพัฒนาตามหลักการยึดระบบการเรียนรู้ซึ่งต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่ลุ่มลึกเพื่อที่จะประเมินหลักสูตรให้ตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ต้องการก่อนการดำเนินการ (Biggs, 2003, p. 6) วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของหลักการของบริบทการเรียนการสอนตามหลัก “การเรียนการสอนที่มีคุณภาพและชาญฉลาด...ไม่ใช่เพียงเพื่อสอนตามกฎและหลัก ต้องปรับหลักการเหล่านั้นให้เหมาะกับบุคลิกภาพและจุดแข็งและบริบทการจัดการเรียนการสอนของคุณ ” ในการออกแบบหลักสูตรจะต้องมองถึงสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้และลำดับขั้นในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลักสูตร

ในปีการศึกษา 2555 ชัยวิชิต เขียวชนะ ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาคูณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค : การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์จำแนก ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) องค์ประกอบคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ คือ ความท้าทายในการเรียนรู้ การฝึกฝนทดลองเรียนรู้ การเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ การตัดสินใจในการเรียนรู้ การค้นคว้าและตรวจสอบการเรียนรู้ การเพิ่มพูนความรู้ มุมมองอนาคตในการเรียนรู้ การรวบรวมข้อมูลและการคิดค้น การใช้เทคนิคในการเรียนรู้ และความรับผิดชอบในการเรียนรู้ สามารถอธิบายความแปรปรวนรวมได้ร้อยละ 58.04 และคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีลักษณะแบบเอกมิติแยกตามมิติ 2) องค์ประกอบคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองทุกองค์ประกอบ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) ทุกองค์ประกอบมีความสำคัญในการจำแนกกลุ่มนักศึกษา มีความถูกต้องในการจำแนก ร้อยละ 59.38

ในปีเดียวกันคือปีการศึกษา 2555 มณฑา ชุ่มสุนันท์ นิลมณี พิทักษ์ และ อังคณา ตุงคะสมิต (2557) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชาของสาขาวิชาสังคมศึกษา ระดับปริญญาตรีที่ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า 1) การพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชาของสาขาวิชาสังคมศึกษาระดับปริญญาตรีที่ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สรุปผลได้ดังนี้ การพัฒนาการเรียนการสอนแบบบูรณาการที่ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีลักษณะเป็นการบูรณาการแบบสหวิทยาการ (multidiscipline) และดำเนินกระบวนการวิจัยแบบ Deming cycle มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การวางแผน (plan) โดยผู้สอนใน 2 รายวิชาร่วมกันกำหนดหัวข้อความคิดรวบยอด เนื้อหา ปัญหา และเกณฑ์การตัดสิน จัดทำแผนการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ขั้นที่ 2 การลงมือทำ(do) โดยพัฒนาแผนและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ นำไปทดลองใช้จัดการเรียนการสอน ขั้นที่ 3 การตรวจสอบ (check) ทำการประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา ขั้นที่ 4 การปฏิบัติ (action) ผู้สอนร่วมกันพิจารณาข้อบกพร่องที่ได้จากการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไข และวางแผนในการดำเนินการในครั้งต่อไป 2) ผลที่เกิดจากการเรียนการสอนแบบบูรณาการในรายวิชาของสาขาวิชาสังคมศึกษาระดับปริญญาตรีที่ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสรุปได้ว่า นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำโครงการอยู่ในระดับมาก ส่วนทักษะกระบวนการในภาพรวมผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด และเจตคติของนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ในปี พ.ศ. 2555 สุเทพ อ่วมเจริญ ประเสริฐ มงคล และวัชรวิภา เล่าเรียนดี ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการสอนวิชา การพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยปรับใช้แนวคิด ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ การเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แบบจำลองขับเคลื่อนผลการเรียนรู้ และการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นฐาน สรุปเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนา ประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์จุดหมายในการเรียนรู้ นักศึกษาวิเคราะห์หลักการจัดการศึกษา ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และจุดหมายของการศึกษาในระดับสากล(World class Education) เพื่อกำหนดจุดหมายในการเรียนรู้ วิชา “การพัฒนาหลักสูตร” และนำไปกำหนดจุดหมายของหลักสูตรที่นักศึกษาจะต้องพัฒนาขึ้น

ขั้นที่ 2 การวางแผนการเรียนรู้ ผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 1) กำหนดกลยุทธ์การพัฒนาตนเอง จากการศึกษาเอกสาร หนังสือ หลักฐานร่องรอย หรือการสืบค้นในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือปฏิบัติกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ “กระบวนการพัฒนาหลักสูตร” 2) จัดทำปฏิทินและเครื่องมือในการกำกับติดตาม เพื่อการประเมินตนเอง ในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นที่ 3 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นักศึกษาศึกษาเรียนรู้ด้วยการแสวงหาและใช้แหล่งการเรียนรู้ ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้ร่วมกัน การใช้วิธีการต่าง ๆ ในการเรียนรู้ และการตรวจสอบความรู้ “กระบวนการพัฒนาหลักสูตร” นักศึกษาจะได้รับการสนับสนุนให้ทำกิจกรรมการปฏิบัติ (Hand-On) การใช้คอมพิวเตอร์ และกิจกรรมกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดของนักศึกษา เปิดการอภิปรายให้กว้างขวาง เสนอหลักฐานร่องรอยของความคิดของนักพัฒนาหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้อภิปรายกับกลุ่มเพื่อนภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ที่สนับสนุนซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 4 การสรุปความรู้ และการวิพากษ์ความรู้ นักศึกษาได้อธิบายแนวคิด “กระบวนการพัฒนาหลักสูตร” โดยใช้ภาษาของตนเองแสดงหลักฐานร่องรอยที่มีความชัดเจนในการอธิบายของนักศึกษา ในส่วนการวิพากษ์ความรู้ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนขยายความรู้ความเข้าใจใน “กระบวนการพัฒนาหลักสูตร” ของนักศึกษา โดยผ่านประสบการณ์ใหม่ ๆ ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนให้นำความรู้ไปปรับใช้กับประสบการณ์ในชีวิตจริง นักศึกษานำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์โดยการพัฒนาหลักสูตรขั้นใหม่

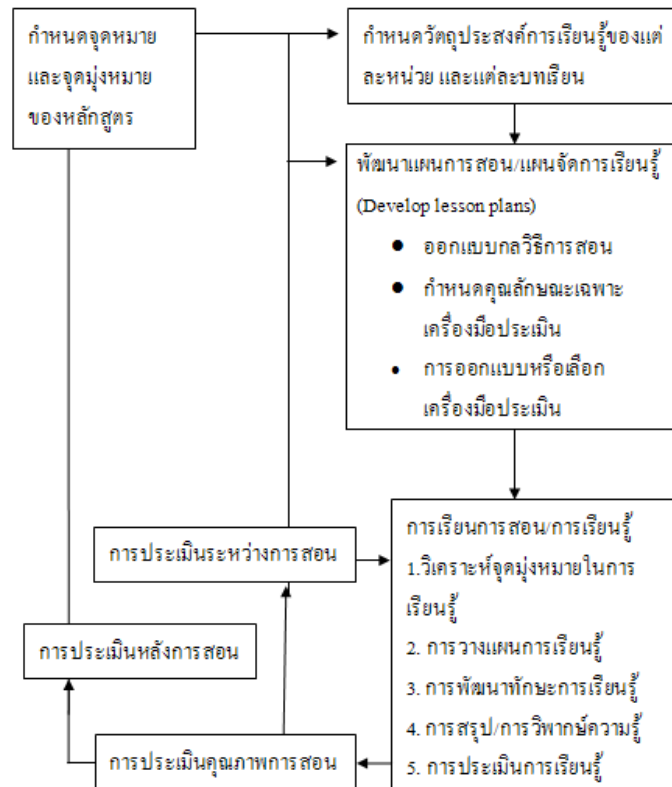
ขั้นที่ 5 การประเมินการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักศึกษาประเมินความรู้ และความสามารถของตนเอง ประเมินความก้าวหน้าในการเรียน และประเมินการบรรลุจุดหมายการศึกษา

1. การวัดและประเมินผล เป็นการวัดและประเมินความรู้ความสามารถของนักศึกษา 2 ด้าน คือ

1.1 ด้านความรู้ความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องตามแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร โดยเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ (Tyler. 1949)

1.2 ด้านความสามารถในการพัฒนาหลักสูตร เป็นความสามารถ ด้านการประยุกต์ใช้กระบวนการ การพัฒนาหลักสูตร เพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมาย ที่มุ่งพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแข่งขัน ท้าทาย และการเป็นพลเมืองดี

สรุปเป็นแผนภาพ ได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ แบบจำลองการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

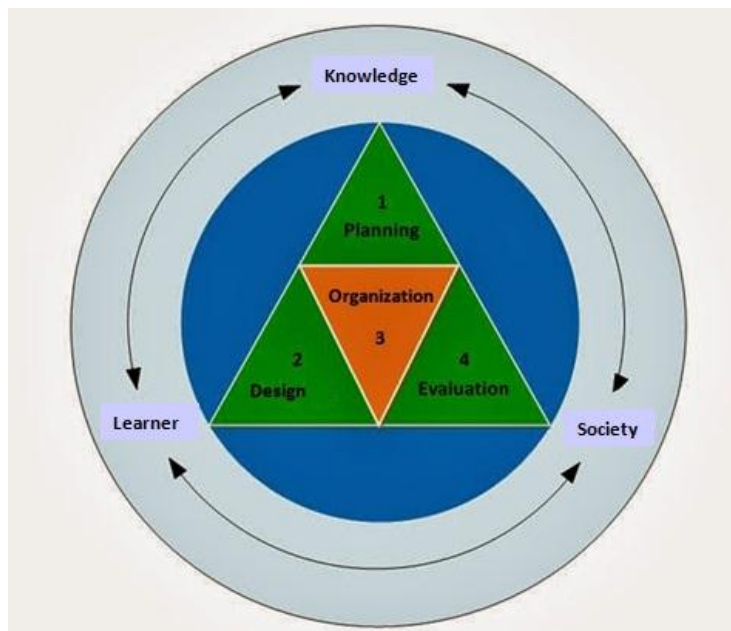
ที่มา สุเทพ อ่วมเจริญ ประเสริฐ มงคล และวัชรา เล่าเรียนดี (2555 : 11)

จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นำมาสรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวคิดในการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎี/แนวคิด	ขั้นตอน/กิจกรรม การเรียนรู้					
Constructivist	Clarifying exist knowledge		Identifying receiving and understanding new information		Confirming and using new knowledge	
Biggs's 3P	Presage		Process		Product	
Out-Come Driven Model	Identify & Validate need for support	Plan instructional support	Implement instruction support	Integrated assessment intervention feed back loop	Evaluation support	Review outcomes
Research Base Learning	วิเคราะห์จุดมุ่งหมายในการเรียนรู้	วางแผนการเรียนรู้	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	การสรุป/การวิพากษ์ความรู้	ประเมินการเรียนรู้	
SU Model	การวางแผน	การออกแบบ	ปฏิบัติการ (การเรียนรู้+การจัดการชั้นเรียน)		การประเมิน	

จากตารางที่ 1 แนวคิดในการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แนวคิด 3P's Model ของ Biggs(1999) แนวคิด out-comes driven model และแนวคิดการวิจัยเป็นฐาน (research base learning) เมื่อนำมาปรับใช้ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแบบจำลอง SU Model : นวัตกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ วิศวกรรมหลักสูตร เขียนเป็นแผนภาพจำลองได้ดัง ภาพประกอบที่ 1



ภาพประกอบที่ 1 SU Model

ที่มา สุเทพ อ่วมเจริญ 2555 : 78

3. การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด SU Model

จากกระบวนการพัฒนาหลักสูตร(สามเหลี่ยมใหญ่) จะประกอบด้วยขั้นตอนใน การจัดทำหลักสูตร (สามเหลี่ยมเล็ก ๆ 4 ภาพ) โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนหลักสูตร : หลักสูตรอิงมาตรฐาน (ความรู้ การปฏิบัติ และคุณลักษณะ) 2) การออกแบบหลักสูตร : หลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3)การจัดการหลักสูตร : เพื่อการนำหลักสูตรไปปฏิบัติ(การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน) : การจัดหลักสูตรจะคำนึงถึง มาตรฐานและตัวชี้วัด TQF และ 4) การประเมินการเรียนรู้ : การประเมินหลักสูตรคุณภาพหลักสูตร ข้อมูลสำคัญ ส่วนหนึ่งได้มาจากการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนำแนวคิด SU Model มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ การทำความเข้าใจในความรู้ – ความรู้และทักษะอะไร ที่เป็น ความจำเป็นที่ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนรู้ การวางแผนการเรียนรู้ด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ (Learning Goal) และออกแบบการเรียนรู้ โดยมีลำดับดังนี้

1.1 ผู้เรียนกำหนดกรอบวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการระบุ ความรู้และการปฏิบัติ โดยระบุความรู้ ในรูปของสารสนเทศหรือdeclarative knowledge และระบุทักษะ การปฏิบัติ(โครงการ งาน ภาระงาน) กลยุทธ์ ทักษะ หรือกระบวนการ หรือ procedural knowledge และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ใน ขั้นตอนนี้มาร์ซาโน(Marzano, R.J.2007) กล่าวว่า เป็นขั้นตอนของการระบุจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

(learning goal) – ข้อมูลที่ได้ต้องมีความชัดเจนทั้งในเรื่องของจุดมุ่งหมายและระดับคุณภาพของการเรียนรู้ โดยที่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้จะถูกระบุไว้ว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้อะไร และหรือสามารถที่จะทำอะไรได้

1.2 ผู้เรียนออกแบบการเรียนรู้ และระบุเกณฑ์คุณภาพวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นค่าระดับตามโครงสร้างการสังเกตผลการเรียนรู้ (structure of observed learning out-comes : SOLO Taxonomy)

1.3 ผู้เรียนออกแบบการเรียนรู้หรือเลือกกลยุทธ์การเรียนรู้ ที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ในกรณีที่ว่าวัตถุประสงค์เป็นความรู้ความเข้าใจ จะระบุเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน(collaborative learning) หรือการเรียนรู้แบบนำตนเอง(self-directed learning) โดยคำนึงถึงควมมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพ ถ้าผู้เรียนต้องการการเรียนรู้แบบการมีความคิดวิจารณ์ญาณ จำเป็นจะต้องใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (cooperative learning) มีการอภิปรายเรื่องราวที่เรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนรู้แบบทำงานเป็นทีม หรือกลยุทธ์การเรียนรู้เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ เป็นต้น

คำแนะนำ

1) การวางกรอบการประเมินการเรียนรู้ก่อนสอน ซึ่งช่วยให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์และจุดหมายในการเรียนรู้ อันส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

2) การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้อาจนำรูปแบบการเขียนวัตถุประสงค์ต่างๆ มาใช้ อาทิ รูปแบบ SMART รูปแบบ ABCD เป็นต้น

สรุปการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ชั้นแรก ตามแนวคิด SU Model คือ การวางแผนและการออกแบบการเรียนรู้ ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า สารความรู้และเกณฑ์คุณภาพของการเรียนรู้

2. ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ การเลือกรับและการทำความเข้าใจสารสนเทศใหม่ – กิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activity) เป็นการกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (การจัดการเรียนรู้+การจัดการชั้นเรียน) ดังแนวคิดและแนวทางดังต่อไปนี้

แนวคิดการสร้างความรู้และการวางแผนเพื่อการเรียนรู้

2.1 ผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าใจง่ายจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ได้ดียิ่ง

2.2 ในการเรียนรู้ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองเสมอ ความสำคัญในการเรียนรู้อยู่ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรมากกว่าที่จะระบุว่าผู้สอนสอนอะไรหรือทำอะไร

2.3 การวางแผนเพื่อการเรียนรู้หมายถึงการกระทำใด ๆ ของผู้สอนที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2.4 วิธีการสอนและการประเมินการเรียนรู้จะเป็นการวางแผนแนวทางในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2.5 การวางแผนทางการประเมินด้วยการระบุระดับคุณภาพการเรียนรู้เป็นวิถีทางที่จะนำผู้เรียนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้จากการวัดผลการเรียนรู้ของตนเอง

คำถามในขั้นตอน การเลือกรับและการทำความเข้าใจสารสนเทศใหม่ ดังตัวอย่าง

ผู้เรียนจะกระทำอะไรหรือปฏิบัติอะไรที่แสดงว่าผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้

ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์(วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมิน) กับแหล่งเรียนรู้ที่เป็นบทเรียนอย่างไร ผู้เรียนจะได้รับหรือมีส่วนร่วมในการเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้นั้น ๆ อย่างไร

คำแนะนำ

1) ใช้กิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (higher order thinking skills : HOTS) พึงระลึกไว้เสมอว่าทักษะการคิดขั้นพื้นฐานยังคงมีอยู่ โดยการที่ผู้เรียนสามารถประเมิน หรือจำแนกระดับคุณภาพจากหลักฐาน ร่องรอย ก็เป็นที่น่าเชื่อได้ว่าผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้มันที่คนที่เรียนรู้นั้น ๆ ได้

2) ใช้เทคนิคการเรียนการสอนที่หลากหลาย ความหลากหลายจะช่วยให้เกิดความสนใจและความมีเสน่ห์ดึงดูดใจในวิธีการสอนที่ผู้สอนนำมาใช้ โดยที่ผู้เรียนก็มีความหลากหลายเช่นกัน

สรุปการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่สองตามแนวคิด SU Model คือ ขั้นปฏิบัติการ(การเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน) ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า การเรียนรู้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง (HOTS)

3. ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ – การตรวจสอบทบทวนและ ใช้ความรู้ใหม่ เป็นการกำหนดแนวทางการประเมินการเรียนรู้ ตามระดับคุณภาพการเรียนรู้ ตามแนวคิด SOLO Taxonomy โดยมีแนวคิดและวิธีการ ดังนี้

3.1 จะทราบได้อย่างไรว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้แล้ว เราจะมีวิธีการวัดผลการเรียนรู้นั้นเพื่อแสดงว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

3.2 จะต้องพิจารณาความสมเหตุสมผลระหว่างวิธีการประเมินกับความแตกต่างของผลการเรียนรู้ ตัวอย่าง “ทักษะการนำเสนอที่ดี” สามารถประเมินโดยให้ผู้เรียนได้นำเสนอในกลุ่มของผู้เรียนเอง

3.3 เมื่อเขียนคุณลักษณะพึงประสงค์หรือผลการเรียนรู้ จะต้องหาหรือนำเสนอคำกริยาหรือคำศัพท์ที่ใช้ประกอบเทคนิคการประเมิน

3.4 จะออกแบบระบบการวัดและประเมินอย่างไร ที่ไม่ใช้การทดสอบเพียงอย่างเดียว

คำถามในขั้นตอน การตรวจสอบทบทวนและ ใช้ความรู้ใหม่ เป็นคำถามที่เกี่ยวกับการประเมินการเรียนรู้ของตนเอง ดังนี้

ช่องทางใดบ้างที่จะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับในการนำมาประเมินในระหว่างเรียนและเพื่อผู้เรียนได้ประเมินตนเอง

เกณฑ์อะไรที่ผู้สอนใช้ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนและข้อมูลย้อนกลับโดยรวมเพื่อนำไปวางแผนการจัดระดับคุณภาพหรือตัดสินผลการเรียน

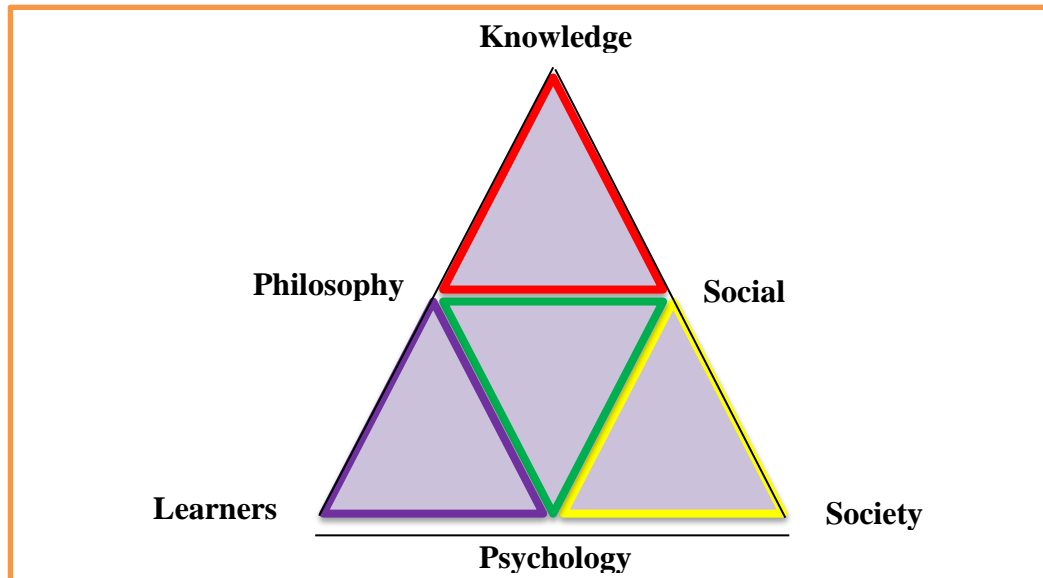
คำแนะนำ

สอบถามเพื่อนๆ เพื่อเปรียบเทียบแผนการเรียนรู้และการประเมินการเรียนรู้เพื่อมั่นใจว่าไม่แปลกแยกเพียงคนเดียว

สรุปการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่สามตามแนวคิด SU Model คือ ขั้นการประเมิน ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า นวัตกรรมการเรียนรู้

ตัวอย่างการปรับใช้แนวคิด SU Model ในการเรียนการสอน

การนำแนวคิด SU Model ไปใช้ในการเรียนรู้วิชาชีพครู เรื่อง หลักสูตรและจัดการเรียนรู้ เขียนแผนภาพประกอบแนวคิดได้ดัง แผนภาพประกอบที่ 2



แผนภาพประกอบที่ 2 การประยุกต์ใช้ SU Model ในการจัดการเรียนรู้
จากแผนภาพ SU Model ที่นำมาใช้ในการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตร สรุปแนวคิดได้ดังนี้

เป้าหมายของหลักสูตร :

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ผู้เรียน (Learners)
3. สังคม (Society)

} สามเหลี่ยมรูปใหญ่ (ด้านนอก)

พื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร

1. พื้นฐานด้านปรัชญา (Philosophy)
2. พื้นฐานด้านจิตวิทยา (Psychology)
3. พื้นฐานด้านสังคม (Social)

} สามเหลี่ยมรูปเล็ก (ด้านใน)

การจัดการเรียนรู้ตามแบบจำลอง SU Model ที่เป็นแนวคิดในการจัดการศึกษา เพื่อมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข ดังตัวอย่างในการเรียนรู้เรื่อง หลักสูตรและจัดการเรียนรู้ โดยที่เมื่อดำเนินการตามแผนภาพดังกล่าวแล้วช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์คือ เป็นคนดี มีความสุขและเป็นคนเก่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เป้าหมายของหลักสูตร : คนเก่ง

จากแบบจำลอง SU Model สามเหลี่ยมรูปที่อยู่มุมบนสุด จากภาพจะพบว่า มุมของสามเหลี่ยมใหญ่ เป้าหมายของหลักสูตร กำกับด้วยข้อความว่า Knowledge ซึ่งหมายถึง หลักสูตรมีเป้าหมายที่ความรู้ – ผู้เรียนมีความรู้-คนเก่ง โดยข้อมูลพื้นฐานสำคัญประกอบด้วย พื้นฐานด้านปรัชญา พื้นฐานด้านจิตวิทยา และพื้นฐานด้านสังคม ซึ่งมีพื้นฐานปรัชญาการศึกษาสำคัญสองปรัชญาคือ ปรัชญาสารัตถนิยม และปรัชญานิรันดร

นิยม และข้อมูลพื้นฐานด้านสาขาวิชา โดยที่การเรียนการสอนจะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสภาพจริง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีความเคร่งครัด ความถูกต้องแม่นยำ(Rigor) มีทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ ผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในกลยุทธ์การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่เหมือนจริง หรือใกล้เคียงกับความจริงในลักษณะ Blended Learning อันเป็นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่มุ่งเพิ่มประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนรู้และลดค่าใช้จ่าย ด้วยการใช้กลไกในการรับส่งสารสนเทศมาเป็นจุดแข็ง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน มิใช่เป็นไปตามความสนใจของผู้สอนเท่านั้น ผู้เรียนปฏิบัติการเรียนรู้ลงมือทำด้วยตนเองก่อนแล้วผู้สอนจึงจะมีบทบาทในการแนะนำ/ชี้แจงเชื่อมโยงให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองและความรู้นั้นยังคงทนอีกด้วย กล่าวโดยสรุปเป้าหมายที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง เมื่อนำมาปรับใช้ในขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คือขั้นการวางแผนและขั้นการออกแบบ ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า สาระความรู้และเกณฑ์คุณภาพของการเรียนรู้

เป้าหมายของหลักสูตร : คนดี

จากแบบจำลอง SU Model สามเหลี่ยมรูปที่อยู่มุมล่างซ้ายมือ จากภาพจะพบว่า มุมของสามเหลี่ยมใหญ่ เป้าหมายของหลักสูตร กำกับด้วยข้อความว่า Learner ซึ่งหมายถึง หลักสูตรมีเป้าหมายที่ผู้เรียน – เป็นคนดีโดยข้อมูลพื้นฐานสำคัญประกอบด้วย พื้นฐานด้านจิตวิทยา และพื้นฐานด้านสังคม ซึ่งมีพื้นฐานปรัชญาการศึกษาที่เกี่ยวข้องคือ อัตถิภาวนิยม เป็นปรัชญาที่ให้ความสำคัญเป็นอิสระในการเลือกที่จะเรียนรู้ และในการเลือกต้องรับผิดชอบในผลที่ตามมาของการเลือกนั้นด้วย และข้อมูลพื้นฐานด้านผู้เรียน โดยที่การเรียนการสอนจะสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตและอาชีพ สามารถแสดงออกซึ่งความสัมพันธ (Relevance) อันเป็นผลจากการมีทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ เป็นผู้ที่ยึดมั่นในหลักศีลธรรมและคุณธรรมของศาสนา มีหลักการทางประชาธิปไตยในการดำรงชีวิต ปฏิบัติตนตามกฎหมายดำรงตนเป็นประโยชน์ต่อสังคม โดยมีการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ กล่าวโดยสรุปได้ว่า มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็น คนดี หมายถึง ผู้ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้งในด้านพฤติกรรมที่แสดงออกและด้านจิตใจ เป็นคนที่มีคุณธรรม มีเหตุผล รู้หน้าที่ รับผิดชอบ มีวินัย ขยันอดทน ประหยัด ซื่อสัตย์ เสียสละ มีค่านิยมประชาธิปไตย ประกอบด้วย การเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น การเคารพความคิดเห็นและสิทธิของผู้อื่น ทำหน้าที่ของตนเองอย่างสมบูรณ์ เคารพกติกาสังคมและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข กล่าวโดยสรุปเป้าหมายที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นคนดี เมื่อนำมาปรับใช้ในขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คือขั้นการจัด(หลักสูตร-การเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน) ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า การเรียนรู้พัฒนา HOTS

เป้าหมายของหลักสูตร : มีความสุข

จากแบบจำลอง SU Model สามเหลี่ยมรูปที่อยู่มุมล่างขวามือ จากภาพจะพบว่า มุมของสามเหลี่ยมใหญ่ เป้าหมายของหลักสูตร กำกับด้วยข้อความว่า Society ซึ่งหมายถึง เป้าหมายด้านสังคม มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมที่มีความสุข โดยข้อมูลพื้นฐานสำคัญประกอบด้วย พื้นฐานด้านจิตวิทยา และพื้นฐานด้านสังคม ซึ่งมีพื้นฐานปรัชญาการศึกษาที่เกี่ยวข้องคือ ปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) และข้อมูลพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการจัดการเรียนการสอนจะมุ่งเน้นความสุขในการเรียนรู้ โดยสอดแทรกไว้ในกิจกรรมการเรียนการสอน สามารถแสดงออกซึ่งความสัมพันธ์(Relationships) ในการศึกษา

เรียนรู้และนำเสนอกระบวนการการพัฒนาหลักสูตร นักศึกษาจะได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและมานำเสนอ โดยที่อาจารย์ไม่กำหนดหรือระบุชี้ชัดว่าต้องไปศึกษาหาความรู้จากแหล่งใดเพื่อเป็นการให้นักศึกษามีความสุขในการเรียนรู้ด้วยการเลือกที่รับและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (active learning) มากกว่าการที่จะเรียนในรูปแบบที่รับอย่างเดียว (passive learning) ในการศึกษาเรียนรู้ในชั้นเรียน มีการเรียนรู้พัฒนาทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนการทัศน์ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นต้น กล่าวโดยสรุปเป้าหมายที่มุ่งให้สังคมที่สมาชิกคือผู้เรียนเป็นคนที่มีความสุข เมื่อนำมาปรับใช้ในขั้นตอนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คือขั้นการประเมิน ผลผลิตที่ได้จากขั้นตอนนี้เรียกว่า นวัตกรรมการเรียนรู้

สรุป

เมื่อใช้แบบจำลอง SU Model เป็นแนวคิดในการเรียนรู้การพัฒนาหลักสูตร สรุปได้ว่า เมื่อพิจารณาสามเหลี่ยมรูปใหญ่หมายถึงแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่มีเป้าหมายอย่างน้อยสามด้าน คือ เป้าหมายด้านความรู้ มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง เป้าหมายด้านผู้เรียนมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดี เป้าหมายด้านสังคม มุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมที่มีความสุข โดยกระบวนการพัฒนาหลักสูตรแทนด้วยสามเหลี่ยมเล็กสี่รูป ซึ่งประกอบด้วย 1) การวางแผนหลักสูตร 2) การออกแบบหลักสูตร 3) การจัดหลักสูตร และ 4) การประเมินหลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด SU Model จากกระบวนการพัฒนาหลักสูตร(สามเหลี่ยมใหญ่) จะประกอบด้วยขั้นตอนใน การจัดทำหลักสูตร(สามเหลี่ยมเล็ก ๆ 4 ภาพ) โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนหลักสูตร : หลักสูตรอิงมาตรฐาน (ความรู้ การปฏิบัติ และคุณลักษณะ) 2) การออกแบบหลักสูตร : หลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 3) การจัดหลักสูตร : เพื่อนำหลักสูตรไปปฏิบัติ-บริหารและจัดการเรียนการสอน) : การจัดหลักสูตรจะคำนึงถึงมาตรฐานและตัวชี้วัด TQF 4) การประเมินการเรียนรู้ : การประเมินหลักสูตร คุณภาพหลักสูตร ข้อมูลสำคัญส่วนหนึ่งได้มาจากการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนำแนวคิด SU Model มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้ 1) ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ การทำความเข้าใจในความรู้อื่น – ความรู้และทักษะอะไร ที่เป็นความจำเป็นที่ผู้เรียนได้รับหลังจากการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนรู้ด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ และการออกแบบการเรียนรู้ 2) ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ การเลือกรับและการทำความเข้าใจสารสนเทศใหม่ – กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (การจัดการเรียนรู้+การจัดการชั้นเรียน) และ 3) ใช้คำถามสร้างความคิดเกี่ยวกับ – การตรวจสอบทบทวนและ ใช้ความรู้ใหม่ เป็นการกำหนดแนวทางการประเมินการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง**ภาษาไทย**

- ชัยวิชิต เขียรชนะ (2557) การศึกษาคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค : การวิเคราะห์องค์ประกอบและการวิเคราะห์จำแนก **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal** ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2557 หน้า 650 – 670.
- มณฑา ชุ่มสุคนธ์ นิลมณี พิทักษ์ และ อังคณา ตุงคะสมิต(2557) **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal** ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2557 หน้า 423 – 435.
- สุเทพ อ่วมเจริญ. (2556) รายงานการวิจัย **การพัฒนาแบบจำลอง SU Model : นวัตกรรมส่งเสริมการเรียนรู้** **วิศวกรรมหลักสูตร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**
- สุเทพ อ่วมเจริญ .ประเสริฐ มงคล และ.วัชรา เล่าเรียนดี. (2555) รายงานการวิจัย **พัฒนาการสอนวิชา การพัฒนาหลักสูตร สำหรับนักศึกษาระดับมัธยมศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**

ภาษาต่างประเทศ

- Biggs J. B (1999) What the students does:Teaching for Quality Learning at University. Buckingham, UK: SRHE and Open University Press.
- Biggs, J. B. (2003). Teaching for quality learning at university (2nd ed.). Maidenhead: Open University Press.
- Bloom, B., Englehart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956) Taxonomy of educational objectives : Handbook I , cognitive domain. New York : David Mckay.
- Gagnon & Collay (2001) Gagnon,G.W.&Collay,M. (2001).Designing forlearning. Six Elenmentsin Constructivist Classrooms.Thousands Oaks: Corwin PressInc.
- Henrique, Laura (1997) CONSTRUCTIVIST TEACHING AND LEARNING. California State University, Long Beach
- Marzano. R. J. (2007) The Arts and Science of Teaching Marzano Research Laboratoryon Instructional Strategies.
- Murphy, E., & Rheume, J. (1997). Characteristics of constructivist learning and teaching. Retrieved January 20, 1999 http://www.stemnet.nf.ca/~elm_urphy/emurphy/cle3.html.
- Osborne And Wittrock (1983) Osborne, R. and Wittrock, M. (1983). Learning Science: A Generative Process, Science Education, 67 (4): 489-508.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. Educational Technology, September-October, 35(5), 31-38.
- Wilson and Cole 1991 Wilson, B. G., & Cole, P. (1991). A review of cognitive teaching models. Educational Technology Research & Development Journal.
- Zahorik, J. A. (1995). Constructivist teaching. Phi Delta Kappan Educational Foundation: Fastback Series No. 390