

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากในปัจจุบันการสร้างแบบจำลองด้วยภาพสามมิติในการระดับเบื้องต้น สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ในเบื้องต้น โดยไม่ต้องปฏิบัติในสนามจริง ผู้ที่รับข้อมูลจะต้องสามารถทราบขั้นตอนและอุปกรณ์ในการระดับเบื้องต้น เพื่อให้สามารถเข้าใจคุณสมบัติและวิธีการปฏิบัติการระดับ เมื่อใช้ระบบ AR มาช่วยสอน

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการระดับเพื่องานก่อสร้าง
2. เพื่อศึกษาการเขียนแบบจำลองเกี่ยวกับงานระดับ
3. เพื่อศึกษาโมเดลและการใช้งานของอุปกรณ์ในการระดับเพื่องานก่อสร้าง
4. เพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้และการใช้งาน มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีโลกเสมือนจริง เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองสารสนเทศในงานระดับ ทิศทางและมุม

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 แผนกช่างก่อสร้าง มีความเข้าใจในสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) เกี่ยวกับอุปกรณ์และการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการระดับในงานก่อสร้าง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและตัวอย่าง

1.4.1.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการทางวิจัยชั้นเรียนในครั้งนี้คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิชาการระดับในงานก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2566 จำนวน 26 คน ซึ่งเป็นนักเรียนทั้งหมดในสาขาวิชาช่างก่อสร้าง

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การไม่เข้าใจในขั้นตอนและวิธีการใช้งานของอุปกรณ์ในงานระดับ และอุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้ ของนักเรียนในระดับชั้น ปวช.2 กลุ่ม 2 และกลุ่ม 5 แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคพบุรี

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นก่อนลงปฏิบัติจริงและสามารถศึกษาเรียนรู้การใช้งานของอุปกรณ์งานระดับได้ด้วยตัวเอง

ขอบเขตด้านเนื้อหาวิชา โดยดำเนินการวิจัยชั้นเรียน การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน วิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยเทคนิคพบุรี

1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

1.4.3.1 งานวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 4 เดือน ในภาคการศึกษาที่ 2/2566

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์

1.5.1 พื้นหลักฐานการระดับ(Datum)หมายถึงระนาบที่ใช้ในการอ้างอิงความสูงของจุดต่างๆในการทำแผนที่อาจจะเป็นพื้นหลักฐานการระดับสมบูรณ์(Absolute Datum)ที่อ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลางหรืออาจจะเป็นพื้นหลักฐานการระดับสมมุติ(Assume Datum)ซึ่งสมมุติขึ้นใช้สำหรับงานเล็กๆ

1.5.2 ความสูง(Elevation)เป็นระยะทางตั้งจากพื้นหลักฐานการระดับ

1.5.3 ระดับน้ำทะเลปานกลาง (Mean Sea Level) ค่าระดับเฉลี่ยน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดรายวันในระยะเวลา 19 ปี เพื่อหาระดับน้ำทะเลปานกลาง หรือ สำหรับประเทศไทยใช้เวลา 6 ปีเพื่อหาค่าเฉลี่ยและสร้างหมุดหลักฐานทางดิ่งที่เกาะหลัก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

1.5.4 หมุดหลักฐาน (Bench Mark: B.M.) เป็นหมุดที่ทราบค่าระดับหรือความสูงจากพื้นหลักฐานการระดับ มักทำด้วยการฝังแท่งโลหะบนหมุดคอนกรีตที่หล่อขึ้น หรือหมุดถาวรจากธรรมชาติ เช่น บนก้อนหินขนาดใหญ่ ซึ่งจะบอกค่าความสูง พิกัดทางราบ เป็นต้น

1.5.5 จุดควบคุมทางดิ่ง (Vertical Control) เป็นชุดของหมุดหลักฐาน หรือหมุดหลักฐานชั่วคราวของพื้นที่แห่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะใช้จุดควบคุมหลัก Basic Control หรือ Level Control ได้อีกด้วย ซึ่งจุดควบคุมหลักของสหรัฐอเมริกาได้มาจากงานชั้นหนึ่งหรือสอง ส่วนกรมชลประทานของไทยใช้งานชั้นสองขึ้นไปสำหรับการทำแผนที่ภูมิประเทศ

1.5.6 เส้นดิ่ง (Vertical Line) เป็นแนวเส้นตรงใดๆ ที่ผ่านจุดศูนย์กลางของโลก ซึ่งตรงกับเส้นลูกดิ่ง (Plumb Line) เป็นทิศทางที่กระทำโดยแรงดึงดูดของโลก

1.5.7 พื้นผิวระดับ (Level Surface) เป็นพื้นผิวโค้ง (Curve Surface) ซึ่งทุกๆ จุดจะตั้งฉากกับเส้นดิ่ง ถ้าเป็นระยะทางสั้น ๆ จะเป็นเส้นตรง แต่ถ้าระยะทางยาวจะโค้งไปตามระนาบของระดับน้ำทะเลปานกลางซึ่งพื้นผิวระดับนี้เป็นรูปร่างโดยประมาณของ Spheroid นั้นเอง เปรียบได้กับพื้นน้ำขนาดใหญ่ที่สงบนิ่ง

1.5.8 เส้นระดับ (Level Line) เป็นเส้นใด ๆ ที่อยู่บนพื้นผิวระดับ ดังนั้นจึงเป็นเส้นโค้งไปตามผิวโลก

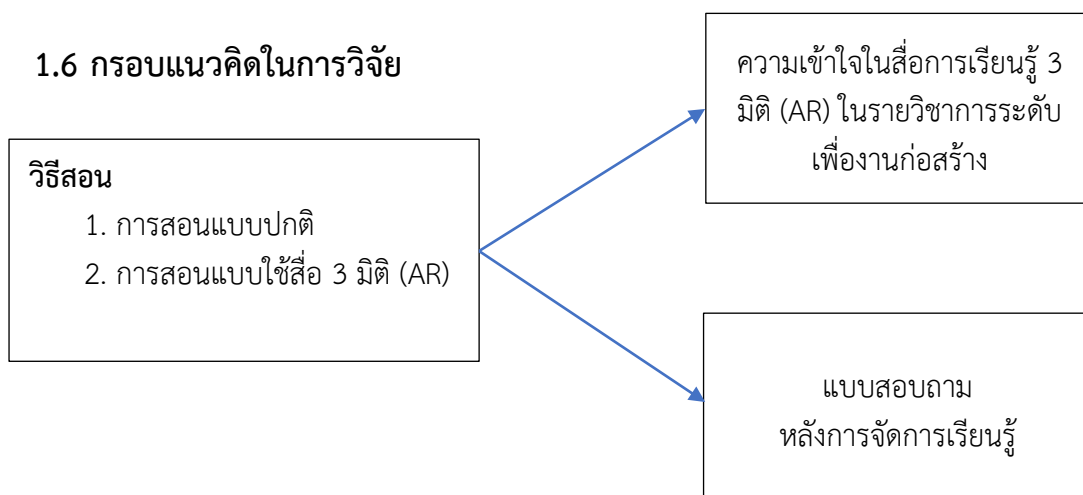
1.5.9 พื้นระนาบราบ (Horizontal Plane) เป็นระนาบที่ตั้งฉากกับเส้นดิ่งของจุดนั้นที่จุดๆหนึ่งจะมีระนาบราบเพียงระนาบเดียวเท่านั้น

1.5.10 เส้นราบ (Horizontal Line) เป็นเส้นตรงเส้นหนึ่งที่อยู่บนระนาบราบ ซึ่งจะตั้งฉากกับเส้นดิ่งของจุดนั้น แต่ที่จุด ๆ หนึ่ง จะมีเส้นราบได้ในทุกทิศทางจึงมีจำนวนอนันต์

1.5.11 ระยะทางราบ (Horizontal Distance) คือระยะทางระหว่างจุด 2 จุด บนพื้นระนาบราบ

1.5.12 พื้นระนาบดิ่ง (Vertical Plane) เป็นพื้นระนาบในแนวดิ่งที่มีเส้นดิ่งของจุดนั้นเป็น

1.6 กรอบแนวคิดในการวิจัย



1.7 ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

1.7.1 เพื่อศึกษาเรียนรู้การทำงาน ขั้นตอนในงานระดับ ทิศทางและมุม แบบจำลองสามมิติ

1.7.2 เพื่อศึกษาเรียนรู้การเขียนแบบจำลองเกี่ยวกับงานระดับ

1.7.3 เพื่อศึกษาเรียนรู้โมเดลและการใช้งานของอุปกรณ์ในงานระดับ วิธีการเขียนโปรแกรมการประยุกต์ใช้งานและการเขียนแอปพลิเคชัน

1.7.4 เพื่อให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี 3 มิติ (AR) ในรายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลพื้นฐานวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

2.1.1 ประวัติและความเป็นมาวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2510 โดยรวม 3 สถาบันเข้าด้วยกันคือ โรงเรียนช่างกลชลบุรี จัดตั้งขึ้น เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2500 ในโรงเรียนโคกกะเทียมวิทยาลัย ต่อมาได้แยกออกมา โรงเรียนโคกกะเทียม ไปรวมกับแผนกช่างยนต์ ของโรงเรียนการช่างชลบุรี ปัจจุบันมีเนื้อที่ 18 ไร่เศษ ใช้ชื่อว่า “โรงเรียนช่างกลชลบุรี”

โรงเรียนช่างกลชลบุรี จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2500 ในโรงเรียนโคกกะเทียมวิทยาลัย ต่อมาได้แยกออกจากโรงเรียน โคกกะเทียม วิทยาลัย ไปรวมกับแผนกช่างยนต์ของโรงเรียนการช่างชลบุรี ปัจจุบันมีเนื้อที่ 18 ไร่เศษ ใช้ชื่อว่า “โรงเรียนช่างกลชลบุรี”

โรงเรียนการช่างชลบุรี ชื่อเดิมว่าโรงเรียนช่างไม้ ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2481 ที่ถนนพระยาภิรมย์ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี มีเนื้อที่ 6 ไร่ 2 งาน 16 ตารางวา เปิดสอนทั้งระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษาตอนต้น และระดับอาชีวศึกษาตอนปลาย ในวิชาช่างไม้ ช่างทาสีน้ำมัน และช่างยนต์ โรงเรียนการช่างสตรีชลบุรี ตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 21 ตุลาคม 2496 ที่วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ปัจจุบัน เปิดสอนในระดับอาชีวศึกษาตอนปลายในปี พ.ศ. 2498 โรงเรียนการช่างสตรีบ้านหมี่ได้ย้ายจากบ้านหมี่มารวมเข้าด้วยกัน และขยาย การเรียนถึงประโยคอาชีวศึกษาชั้นสูง เปิดสอนในแผนกผ้าและเครื่องแต่งกาย แผนกอาหารและโภชนาการ และแผนกหัตถกรรม

ทั้ง 3 โรงรวมเป็นโรงเรียนเดียวกันใช้ชื่อว่า “โรงเรียนเทคนิคชลบุรี” เนื้อที่ประมาณ 47 ไร่ 2 งาน 19 ตารางวา ซึ่งเป็นเนื้อที่ รวมระหว่างโรงเรียนช่างกลชลบุรีกับโรงเรียนการช่างชลบุรี ตั้งอยู่อยู่ริมถนนนารายณ์มหาราช ตำบลทะเลชุบศร อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ตรงข้ามกับศูนย์สงครามพิเศษ ติดกับวิทยาลัยครูเทพสตรี เปิดสอนในระดับ ปวช. พ.ศ. 2519 เปิดสอนระดับ ปวส. เปลี่ยนชื่อเป็น “วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี” ต่อมาได้เปลี่ยนใหม่อีกเป็น “วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี” เมื่อพ.ศ. 2522 ปัจจุบันมีนักเรียนนักศึกษาประมาณ 5,000 คน

2.1.2 ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ

2.1.2.1 ปรัชญาสถานศึกษา "สามัคคี มีวินัย ใฝ่ความรู้ ชูคุณธรรม"

2.1.2.2 วิสัยทัศน์วิทยาลัยเทคนิคชลบุรีเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ด้วยวิชาชีพ มีความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ (วิชาชีพ) ผลิตกำลังที่มีคุณภาพมาตรฐานระดับสากล

2.1.2.3 พันธกิจ

- คุณภาพ
- (1) นำระบบบริหารจัดการคุณภาพที่ได้มาตรฐานมาปรับใช้ เพื่อระบบประกันคุณภาพ
 - (2) พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีสมรรถนะและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง
 - (3) ผลิตนักศึกษาเพื่อเป็นบุคลากรทางวิชาชีพที่ได้มาตรฐาน เป็นที่ยอมรับของสังคมและตลาด แรงงาน
 - (4) จัดการสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และส่งเสริมคุณภาพชีวิตของบุคลากรในสถานศึกษา

2.1.3 ข้อมูลบุคลากร นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลบุคลากร วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ปีงบประมาณ 2562

รายละเอียด	จำนวน/คน
ผู้บริหาร	5
ข้าราชการครู	164
ข้าราชการตามมาตรา 38 ค.(2)	2
พนักงานราชการ (ครู)	3
พนักงานราชการ (บริหารงานทั่วไป)	2
ลูกจ้างประจำ	6
ครูวิชาชีพผู้ทรงคุณค่า	2
ครูพิเศษสอน (ลูกจ้างชั่วคราว)	81
ลูกจ้างชั่วคราว	79
ครูชาวต่างชาติ (สอนภาษาอังกฤษ)	13
รวม	357

ตารางที่ 2.2 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ประเภทวิชา สาขาวิชา	ปวช.1 (40 ห้อง)		ปวช.2 (41 ห้อง)		ปวช.3 (42 ห้อง)				ตกค้าง	รวม				
	ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี							
	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม						
อุตสาหกรรม														
ช่างยนต์	10	188			10	151			7	111			61	511
จักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็ก	2	43			1	22					1	19		85
ช่างกลโรงงาน	8	157			8	125			6	97			36	424
ช่างเชื่อมโลหะ	2	42			2	39			1	25			35	146
ช่างไฟฟ้ากำลัง	10	195			8	160			8	158			45	586
ช่างอิเล็กทรอนิกส์	4	53			6	78			6	84			8	260
เทคนิคคอมพิวเตอร์	2	37			2	30			2	36			4	120
ช่างก่อสร้าง	4	61			5	70			6	94			35	283
สถาปัตยกรรม	2	12			2	22			1	21			7	91
แมคคาทรอนิกส์	1	20			2	30			2	34			5	96
ซ่อมบำรุง	2	37			2	23			1	19			8	89
รวมอุตสาหกรรม	47	842			48	750			40	679	1	19	244	2,691

ตารางที่ 2.3 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาคหกรรม (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ประเภทวิชา สาขาวิชา	ปวช.1 (40 ห้อง)		ปวช.2 (41 ห้อง)				ปวช.3 (42 ห้อง)				ตกค้าง	รวม		
	ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ				ระบบทวิภาคี	
	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม			กลุ่ม	รวม
คหกรรม														
คหกรรมศาสตร์									1	14			5	19
อาหารและโภชนาการ	2	53			2	41			2	50			10	154
การโรงแรม					1	20			1	14				34
รวมคหกรรม	2	53			2	61			4	78			15	207

ตารางที่ 2.4 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาพาณิชยกรรม (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ประเภทวิชา สาขาวิชา	ปวช.1 (40 ห้อง)		ปวช.2 (41 ห้อง)				ปวช.3 (42 ห้อง)				ตกค้าง	รวม		
	ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ				ระบบทวิภาคี	
	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม			กลุ่ม	รวม
พาณิชยกรรม														
การบัญชี	3	105			4	114			5	139			7	365
การตลาด	2	84			1	42			2	58			9	193
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	4	159			4	137			4	122			5	423
รวมพาณิชยกรรม	9	348			9	293			11	319			21	981

ตารางที่ 2.5 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาศิลปกรรม (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ประเภทวิชา สาขาวิชา	ปวช.1 (40 ห้อง)		ปวช.2 (41 ห้อง)				ปวช.3 (42 ห้อง)				ตกค้าง	รวม		
	ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ		ระบบทวิภาคี		ระบบปกติ				ระบบทวิภาคี	
	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม	กลุ่ม	รวม			กลุ่ม	รวม
ศิลปกรรม														
ออกแบบนิเทศศิลป์	1	20			1	13			5	49			5	49
การออกแบบ	1	18			1	22			7	62			7	62
คอมพิวเตอร์กราฟิก	3	126			2	75			11	273			11	273
รวมศิลปกรรม	5	164			4	110			23	384			23	384
รวมระดับ ปวช. ทั้งหมด	63	1,564			64	1,214			59	1,163	1	19	303	4,263

ตารางที่ 2.6 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ระดับชั้น	ปวส.1 (51 ห้อง)			ปวส.2 (48 ห้อง)			ปวส.2 (ตกค้าง)			รวมทั้งสิ้น
สาขาวิชา	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	
	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	
อุตสาหกรรม										
เทคนิคยานยนต์	80	37	36	59	27	31	12	15	17	314
เครื่องมือกล	57	59	27	38	26	26	10	7	6	256
เทคโนโลยีงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะ	23			20			4			47
ติดตั้งและบำรุงรักษา	76	66	13	69	51		29	24		328
ไฟฟ้าควบคุม/เครื่องกลไฟฟ้า	145	70	23	90	48	48	19	16	9	469
อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	42	22	18	35	29	25	4	1		176
คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	25	14		21	14			1		75
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย										40
เมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	18	40								18
ก่อสร้าง/เทคนิคก่อสร้าง	30	38	28	40	38	29	29	11	3	221
รวมอุตสาหกรรม	496	346	146	372	233	159	159	75	35	1,944

ตารางที่ 2.7 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ระดับชั้น	ปวส.1 (51 ห้อง)			ปวส.2 (48 ห้อง)			ปวส.2 (ตกค้าง)			รวมทั้งสิ้น
สาขาวิชา	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	
	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	
บริหารธุรกิจ										
การบัญชี	121	40		113	34		6	4		318
การตลาด	21		24	29		28	2	5		109
คอมพิวเตอร์ธุรกิจ	53	24	16	44	47	17	1	3		205
การจัดการโลจิสติก		76	42		68	40		3		229
รวมบริหารธุรกิจ	195	140	82	186	149	85	9	15		861

ตารางที่ 2.8 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาคหกรรม (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ระดับชั้น สาขาวิชา	ปวส.1 (51 ห้อง)			ปวส.2 (48 ห้อง)			ปวส.2 (ตกค้าง)			รวมทั้งสิ้น
	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	
	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	
คหกรรม										
อาหารและโภชนาการ	30	11		22	15		1	3		82
การจัดการคหกรรมเพื่อการโรงแรม			13			5				18
การโรงแรม			6			17				23
รวมคหกรรม	30	11	19	22	15	22	1	3		123

ตารางที่ 2.9 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา ประเภทวิชาสารสนเทศฯ (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ระดับชั้น	ปวส.1 (51 ห้อง)			ปวส.2 (48 ห้อง)			ปวส.2 (ตกค้าง)			รวมทั้งสิ้น
สาขาวิชา	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	ปวช.	ม.6	ทวิภาคี	
	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	รวม	
เทคโนโลยีสารสนเทศฯ										
เทคโนโลยีสารสนเทศ		48			31			1		80
รวมสารสนเทศฯ		48			31			1		80
รวมระดับชั้น ปวส. ทั้งหมด	721	545	247	580	428	266	92	94	35	3,008

ตารางที่ 2.10 จำนวนนักเรียน-นักศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ณ วันที่ 16 มิถุนายน 2564 (รวมทั้งสิ้น 7,393 คน)

ระดับชั้น	ทลบ.1			ทลบ.2			ตกค้าง			รวมทั้งสิ้น
สาขาวิชา	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต										
-สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า				14	3	17	7	1	8	25
-สาขาเทคโนโลยีการก่อสร้าง	13	6	19	14	9	23	2		2	44
-สาขาวิชาการบัญชี	2	26	26	2	15	17				43
-สาขาวิชาการตลาด		5	5	1	4	5				10
รวมระดับปริญญาตรี	15	50	50	31	31	62	9	1	10	122

2.2 หลักสูตรที่เปิดสอน

- 2.2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระบบปกติ
- 2.2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระบบปกติ (สายตรง)
- 2.2.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระบบม.6/ปวช.ต่างสาขา
- 2.2.4 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระบบทวิภาคี

2.3 รายละเอียดการจัดการเรียนการสอน

- 2.3.1 ระบบปกติและระบบ ม.6 มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.1.1 ใน 1 ปีการศึกษาประกอบด้วยภาคเรียนปกติ 2 ภาคเรียน ภาคเรียนพิเศษ (เดือนตุลาคม) 1 ภาคเรียน และภาคเรียนฤดูร้อน (เดือนเมษายน) 1 ภาคเรียน
 - 2.3.1.2 ทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 08.00 - 19.00 น. ฝึกอาชีพที่สถานประกอบการ จำนวน 1 ภาคเรียน
- 2.3.2 ระบบทวิภาคี มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.2.1 ใน 1 ปีการศึกษาประกอบด้วยภาคเรียนปกติ 2 ภาคเรียน และภาคเรียนฤดูร้อน (เดือนเมษายน) 1 ภาคเรียน
 - 2.3.2.2 ทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ - วันศุกร์ เวลา 08.00 - 19.00 น. เรียนที่สถานศึกษาจำนวน 2 ภาคเรียน ฝึกอาชีพที่สถานประกอบการ 2 ภาคเรียน

2.4 รายละเอียดของวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง

- 2.4.1 จุดประสงค์รายวิชา
 - 2.4.1.1 เข้าใจหลักการทำงานของกล้อระดับ เครื่องมือที่ใช้ในการทำระดับ การทำระดับแบบต่าง ๆ การเขียนรูปตัดตามยาว ตามขวาง เส้นชั้นความสูงการคำนวณดินตัดดินถม การกำหนดระดับก่อสร้างการบำรุงและรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจ
 - 2.4.1.2 สามารถทำระดับแบบต่าง ๆ การเขียนรูปตัดตามยาว ตามขวาง เส้นชั้นความสูงการคำนวณดินตัดดินถมกำหนดระดับก่อสร้าง
 - 2.4.1.3 มีกิจนิสัยในการทำงานอย่างมีวินัย ละเอียดรอบคอบ ความปลอดภัย
- 2.4.2 สมรรถนะรายวิชา
 - 2.4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของกล้อระดับ เครื่องมือที่ใช้ในการทำระดับ การทำระดับแบบต่าง ๆ การเขียนรูปตัดตามยาว ตามขวาง เส้นชั้นความสูง การคำนวณดิน ตัดดินถม การกำหนดระดับก่อสร้าง การบำรุงและรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจ
 - 2.4.2.2 เตรียมความพร้อมของร่างกาย เครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจ

2.4.2.3 ทำระดับแบบต่าง ๆ เขียนรูปตัดตามยาว ตามขวาง เส้นชั้นความสูง

2.4.2.4 คำนวณดินตัดดินถม กำหนดระดับก่อสร้าง

2.4.3 คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของกล้องระดับการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทำระดับ การทำระดับแบบต่าง ๆ การเขียนรูปตัดตามยาว ตามขวาง เส้นชั้นความสูง การคำนวณดินตัดดินถม การกำหนดระดับก่อสร้าง การบำรุงและรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในการสำรวจ

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory)

2.5.1 ความหมายของงานระดับ

การทำระดับ คือ การหาระยะตามแนวตั้ง ด้วยวิธีโดยตรงหรือวิธีโดยอ้อม เพื่อให้ได้ค่าระดับความสูงของจุดบนภูมิประเทศ หรือจุดบนสิ่งก่อสร้าง หรือเพื่อให้ได้ค่าต่างระดับของจุดสองจุดใดๆ โครงการทางวิศวกรรมมักมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความสูงของผิวดินบริเวณที่ตั้งโครงการเพื่อการทำงานในลักษณะต่างๆ เช่น การกำหนดระดับฐานรากในการก่อสร้างอาคาร การกำหนดความลาดหรือระดับของระบบระบายน้ำ และการกำหนดระดับผิวถนน และงานก่อสร้างอื่นๆ ล้วนมีการกำหนดค่าระดับความสูงของสิ่งก่อสร้างทั้งนั้นนอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ไปคำนวณหาปริมาณงานดินขุดหรือถม ปริมาณการเก็บกักน้ำของเขื่อน เป็นต้น

2.5.2 วิธีการทำระดับ

หลักการที่สำคัญของการหาค่าระดับของจุดใดๆ คือ การวัดค่าต่างระดับของจุดนั้นกับจุดที่รู้ค่าระดับหรือมุมระดับ วิธีการทำงานเพื่อหาค่าต่างระดับอาจแบ่งได้ 3 แบบ

2.5.2.1 งานระดับโดยใช้กล้องระดับ (Spirit leveling) เป็นการทำงานระดับโดยวัดระยะตั้งโดยตรง วิธีนี้มีความละเอียดมากที่สุดและใช้มากที่สุดในการทำงานโครงการทางวิศวกรรม เครื่องมือที่สำคัญในการทำงานคือกล้องระดับและไม้ระดับ

2.5.2.2 งานระดับตรีโกณมิติ (Trigonometric leveling) เป็นการทำงานระดับโดยอาศัยการรังวัดมุมตั้งและระยะทางราบ แล้วคำนวณหาค่าต่างระดับด้วยสูตรทางตรีโกณมิติ เครื่องมือในการวัดที่สำคัญคือ กล้องวัดมุมและเครื่องมือวัดระยะทาง

2.5.2.3 งานระดับบารอมิเตอร์ (Barometric leveling) อาศัยปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของความดันบรรยากาศที่มีค่าเปลี่ยนแปลงตามความสูง หรือค่าต่างระดับระหว่างจุดเป็นสัดส่วนกับผลต่างของความดันบรรยากาศ คือ เมื่อระดับสูงขึ้นความดันบรรยากาศจะลดลง เป็นวิธีการทำงานระดับที่ให้ความถูกต้องน้อยที่สุดใช้เฉพาะงานสำรวจเบื้องต้นเท่านั้น เครื่องมือที่ใช้คือบารอมิเตอร์ที่มีหน้าปัทม์บอกระดับความสูง เรียกว่า Altimeter

2.5.3 ชนิดของกล้องระดับ

กล้องระดับทุกชนิดจะมีกล้องโทรทรรศน์และหลอดระดับ แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือวิธีทำให้แนวเล็งอยู่ในแนวราบขณะกำลังใช้งาน ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ชนิด คือ กล้องระดับมือ กล้องระดับดัมปี กล้องระดับทิลติงและกล้องระดับอัตโนมัติ

2.5.3.1 กล้องระดับมือ (Hand Level) เป็นกล้องระดับแบบง่าย ๆ สะดวกต่อการใช้และพกพา มีลักษณะเป็นหลอดกลมหรือสี่เหลี่ยมยาวประมาณ 10 ซม. มีหลอดระดับอยู่ด้านบน แนวเล็งของกล้องใช้วิธีเล็งผ่านรูเล็กๆ เห็นสายใยที่เป็นลวดโลหะที่อยู่อีกปลายหนึ่งของตัวกล้อง และเพื่อให้ผู้วัดสามารถถือกล้องให้อยู่ในแนวราบได้ขณะส่อง ตรงกลางตัวกล้องจึงมีปริซึม 45 องศาที่จะช่วยสะท้อนภาพของหลอดระดับด้านบน ทำให้ขณะมองผ่านช่องเล็งจะเห็นภาพเป้าและฟองอากาศของหลอดระดับพร้อมกัน กล้องชนิดนี้ไม่มีเลนส์ช่วยขยายภาพจึงมีระยะการเล็งสั้น และมีความละเอียดค่อนข้างต่ำ แต่ก็เหมาะที่จะใช้กับงานบางประเภทที่ไม่ต้องการความละเอียดสูง

2.5.3.2 กล้องระดับดัมปี (Dumpy Level) เป็นกล้องระดับที่มีตัวกล้องโทรทรรศน์ยึดติดกับแกนดิ่งเป็นชิ้นเดียวกันจึงมีแนวเล็งที่ตั้งได้ฉากกับแกนดิ่งของกล้องดังนั้นในการทำงานระดับเพื่อทำให้แกนดิ่งของกล้องอยู่ในแนวตั้งการตั้งกล้องจะดูจากหลอดระดับยาวแล้วแนวเล็งของกล้องก็จะกวาดอยู่ในแนวนานราบตลอดเวลา

2.5.3.3 กล้องระดับทิลติง (Tilting Level) เป็นกล้องระดับที่มีตัวกล้องโทรทรรศน์อิสระไม่ได้ถูกตรึงแน่นอยู่กับแกนดิ่งแต่สามารถขยับให้เอียงได้เล็กน้อยการขยับกล้องนี้อาศัยสกรูที่มีเกลียวละเอียดมากทำให้แนวเล็งขยับตามกล้องโทรทรรศน์แนวเล็งของกล้องจึงไม่จำเป็นต้องตั้งฉากกับแกนดิ่งกล้อง ฉะนั้นการตั้งกล้องแกนดิ่งจึงไม่จำเป็นต้องอยู่แนวตั้งจริงจะใช้เพียงการดูจากหลอดระดับกลมและเพื่อให้แนวเล็งอยู่ในแนวราบจึงต้องปรับอีกครั้งให้ฟองอากาศหลอดระดับเขาควายอยู่กึ่งกลางซึ่งต้องปรับทุกครั้งก่อนที่จะอ่านค่าบนไม้ระดับ

2.5.3.4 กล้องระดับอัตโนมัติ (Automatic Level) เป็นกล้องที่มีโครงสร้างภายในค่อนข้างซับซ้อน เพราะต้องมีระบบทัศนูปกรณ์และกลไกตัวทดแทน เพื่อให้แนวเล็งอยู่ในแนวราบและคงระดับเดิมไว้ตลอดเวลาไม่ว่าหมุนกล้องไปในทิศทางใด แม้แนวแกนของกล้องโทรทรรศน์จะเอียงจากแนวราบเล็กน้อย การตั้งกล้องจะมีเพียงหลอดระดับกลมช่วยในการทำให้กล้องวางตัวอยู่ในขอบเขตการทำงานของตัวทดแทนเท่านั้น ปกติกลไกตัวทดแทนจะถูกยึดตรึงไว้เพื่อป้องกันการกระเทือน ฉะนั้นหลักการตั้งกล้องก่อนการวัดจะต้องมีการปลดตัวยึดกลไกตัวทดแทน ซึ่งขณะปลดควรที่จะมองผ่านกล้องโทรทรรศน์เพราะจะเห็นเส้นใยเล็งเด่นขึ้นลงอยู่ชั่วขณะแล้วหยุด ทำให้มั่นใจว่าตัวทดแทนทำงานการทดสอบระบบอัตโนมัติของตัวทดแทน ทำโดยการกดด้วยแรงเล็กน้อยลงบนสามขาที่รองรับกล้องแล้วปล่อย ถ้ามองผ่านกล้องโทรทรรศน์จะเห็นสายใยเล็งเด่นขึ้นลงอยู่ชั่วขณะแล้วหยุด และค่าที่อ่านได้หลังการกดจะต้องเท่ากับเมื่อก่อนการกดจึงจะแสดงว่าตัวทดแทนทำงานเป็นปกติ

5.4 ความหมายของไม้ระดับ

ไม้ระดับ ทำด้วยไม้เนื้ออ่อนน้ำหนักเบา และได้รับการอบแห้งเป็นอย่างดีเพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนรูปขึ้นได้ในภายหลัง หรืออาจทำด้วยวัสดุโลหะผสม มีขนาดของความกว้างและความหนาแตกต่างกันไป ส่วนความยาวมีตั้งแต่ 2 3 และ 4 เมตร บางชนิดทำให้เลื่อนได้บางชนิดพับเก็บได้ ด้านหน้าของไม้ระดับจะมีตัวเลข สัญลักษณ์ และทาสีขาวสลับสีดำหรือสีขาวสลับสีส้ม การออกแบบมีมากมายหลายแบบวัตถุประสงค์เพื่อให้มองเห็นและอ่านค่าได้สะดวก เช่น หลักเมตรจะใช้จำนวนจุดหรือตัวเลขกำกับมีตัวเลขเพื่อบอกความสูงทุกสิบเซนติเมตรและทาสีสลับ มีสัญลักษณ์สามเหลี่ยมหรือทาสีสลับกันทุกห้าเซนติเมตร มีขีดแบ่งช่องเล็กสุดช่องช่องละ 1 เซนติเมตรหรือทาสีสลับ เป็นต้น ไม้ระดับบางแบบจะเขียนตัวเลขในลักษณะกลับหัวเพราะกล้องระดับบางชนิดจะเห็นภาพของวัตถุเป็นภาพหัวกลับ

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เพิ่มที่ใช้กับไม้ระดับเพื่อให้ค่าการวัดดีขึ้นได้แก่

ก) หลอดระดับกลมจะติดไว้ด้านหลังของไม้ระดับสูงจากพื้นดินประมาณ 1.20 เมตร ใช้เป็นอุปกรณ์ช่วยให้การถือไม้ระดับอยู่ในแนวตั้ง

ข) เป้าเล็งใช้ช่วยในการทำระดับเมื่อระยะที่ทำการเล็งกล้องไกลจนไม่สามารถอ่านค่าบนไม้ระดับจากกล้องโดยตรงได้

2.6 ทฤษฎีการสอน (Teaching / Instructional Theory)

ความหมายของสื่อการสอน

ความหมายของสื่อการสอนความหมายของสื่อการสอน สื่อการสอน (Instructional Media) หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับการสอนของครูไปถึงผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามจุดประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี สื่อที่ใช้ในการสอนนี้ อาจจะเป็นวัตถุสิ่งของที่มีตัวตน หรือไม่มีตัวตนก็ได้ เช่น

- วัตถุสิ่งของตามธรรมชาติ
- ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ
- วัตถุสิ่งของที่คิดประดิษฐ์หรือสร้างขึ้นสำหรับการสอน
- คำพูดท่าทาง
- วัสดุ และเครื่องมือสื่อสาร
- กิจกรรมหรือกระบวนการถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการสอนนั้นมีมากมายและได้พัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่อยู่เสมอตามความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเทคโนโลยีการศึกษา ได้กำหนดและแบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนั้นผมจึงสรุปดังนี้จากการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้นั้น พอจะสรุปได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทวัสดุ (Material or Software) เป็นสื่ออยู่ในรูปของภาพ เสียง หรือตัวอักษร แยกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ชนิดที่สามารถสื่อความหมายได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ภาพวาด หนังสือ เป็นต้น

1.2 ชนิดที่ต้องอาศัยเครื่องมือเสนอเรื่องราวไปสู่ผู้เรียน เช่น ภาพโปรเจกต์ สไลด์ แถบบันทึกเสียง ภาพยนตร์ เป็นต้น

2. ประเภทเครื่องมือ (Hardware or Equipment) หมายถึง เครื่องมือที่เป็นตัวกลางส่งผ่านความรู้ไปสู่ผู้เรียน เช่น เครื่องฉายชนิดต่าง ๆ เครื่องเสียงชนิดต่าง ๆ เครื่องรับและส่งวิทยุและโทรทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยวัสดุประกอบเช่น ฟิล์มแถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพ เป็นต้น

3. ประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Technique or Method) หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการที่จะใช้ร่วมกับวัสดุและเครื่องมือ หรือใช้เพียงลำพังในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

คุณค่า และประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

1.คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

1. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่

- 1.1 เรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
- 1.2 เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 เรียนรู้ได้ง่ายและเข้าใจได้ชัดเจน
- 1.4 เรียนรู้ได้มากขึ้น
- 1.5 เรียนรู้ได้ในเวลาที่จำกัด

2. ช่วยให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ ได้แก่

- 2.1 ทำสิ่งนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
- 2.2 ทำสิ่งซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
- 2.3 ทำสิ่งเคลื่อนไหวช้าให้เร็วขึ้น
- 2.4 ทำสิ่งเคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง
- 2.5 ทำสิ่งเล็กให้ใหญ่ขึ้น
- 2.6 ทำสิ่งใหญ่ให้เล็กลง
- 2.7 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาได้
- 2.8 นำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาได้ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้
- 2.9 ช่วยให้จดจำได้นาน เกิดความประทับใจและมั่นใจในการเรียน
- 2.10 ช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหา
- 2.11 ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่าง

2.คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

1. สื่อการเรียนการสอนสามารถเอาชนะข้อจำกัดเรื่องความแตกต่างกันของประสบการณ์ดั้งเดิมของผู้เรียนคือเมื่อใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้เด็กซึ่งมีประสบการณ์เดิมต่างกันเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน

2. ขจัดปัญหาเกี่ยวกับเรื่องสถานที่ ประสบการณ์ตรงบางอย่าง หรือการเรียนรู้

3. ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมและสังคม

4. สื่อการเรียนการสอนทำให้เด็กมีความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน

5. ทำให้เด็กมีนิมิตภาพเริ่มแรกอย่างถูกต้องและสมบูรณ์

6. ทำให้เด็กมีความสนใจและต้องการเรียนในเรื่องต่าง ๆ มากขึ้น เช่นการอ่าน ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ทศนคติ การแก้ปัญหา ฯลฯ

7. เป็นการสร้างแรงจูงใจและเร้าความสนใจ

8. ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์จากรูปธรรมสู่นามธรรม

สื่อการเรียนการสอนมีประโยชน์สำหรับครูผู้สอนอย่างไร

สื่อการเรียนการสอนสามารถช่วยการเรียนการสอนของครูได้ดีมากซึ่งเราจะเห็นว่าครูนั้นสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้มากที่สุดทีเดียว แถมยังช่วยให้ครูมีความรู้มากขึ้นในการจัดแหล่งวิทยาการที่เป็นเนื้อหาเหมาะสมแก่การเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายในการสอนช่วยครูในด้านการคุมพฤติกรรมการเรียนรู้และสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนได้มากที่สุดทีเดียว สื่อการสอนจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมหลายรูปแบบ เช่น การใช้ศูนย์การเรียนรู้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสาธิต การแสดงนาฏการ เป็นต้น ช่วยให้ผู้สอนได้สอนตรงตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน และยังช่วยในการขยายเนื้อหาที่เรียนทำให้การสอนง่ายขึ้น และยังจะช่วยประหยัดเวลาในการสอน นักเรียนจะได้มีเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้นจากข้อมูลเราจะได้เห็นถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน ซึ่งทำให้เรามองเห็นถึงความสำคัญของสื่อสารมีประโยชน์และมีความจำเป็นสามารถช่วยพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการใช้สื่อการสอน

1. การวางแผน (Planning) การใช้สื่อการสอนต้องมีการวางแผน โดยในขั้นของการวางแผนคือการพิจารณาว่าจะเลือกใช้สื่อใดในการเรียนการสอน

2. การเตรียมการ (Preparation) เมื่อได้วางแผนเลือกใช้สื่อการสอนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเตรียมการสิ่งต่างๆ เพื่อให้การใช้สื่อการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ก่อนใช้สื่อการสอน ผู้ใช้ควรเตรียมความพร้อมในสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.1 การเตรียมความพร้อมของผู้สอน

2.2 การเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน

2.3 การเตรียมความพร้อมของสื่อและอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ร่วมกัน

2.4 การเตรียมความพร้อมของสภาพแวดล้อมและห้องสอน

3. ช่วง ได้แก่ ช่วงนำเข้าสู่บทเรียน ช่วงสอนเนื้อหาบทเรียน และช่วงสรุปในทุกช่วงเวลาสามารถนำสื่อการสอนเข้ามาใช้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้หรือการเรียนรู้ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เลือกใช้สื่อการสอนควรมีความเข้าใจว่าสื่อการสอนที่นำมาใช้ในแต่ละช่วงเวลาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด

1. ชวนนำเข้าสู่บทเรียน
2. ชวนสอนเนื้อหาบทเรียน
3. ชวนสรุปบทเรียน
4. ทำกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบการใช้สื่อการสอนตามขั้นตอนที่วางแผนไว้
5. การนำเสนอควรมีจุดเน้นและอธิบายรายละเอียดในส่วนที่สำคัญ ในขณะที่

นำเสนอ

4. การติดตามผล (Follow - up) ภายหลังการใช้สื่อการสอนแล้ว ผู้สอนควรทำการซักถาม ตอบคำถามผู้เรียน หรืออภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหาของสื่อที่ได้นำเสนอไปแล้ว เพื่อสรุปถึงประสบการณ์ที่ผู้เรียนได้รับ และเพื่อทำการประเมินผู้เรียนว่ามีความเข้าใจบทเรียนเพียงใด และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสื่อการสอน ตลอดจนวิธีการใช้สื่อการสอนของครูว่า มีข้อดี ข้อบกพร่อง หรือสิ่งที่ควรแก้ไขต่อไปอย่างไรบ้าง

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุสิต ขาวเหลือง และดร.อภิชาติ อนุกุลเวช (บทคัดย่อ พ.ศ. 2562) ได้กล่าวว่า การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย1) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่มีคะแนนระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกลางและต่ำ สาขาวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีจำนวน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ภาสกร นุ่มโสภา, รัชนิกร กอแก้ว, จิรศักดิ์ เสถียรพันธ์, ศิริพร มิขำ. (บทคัดย่อ พ.ศ. 2562) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยที่ได้จัดทำขึ้นนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง 3 มิติความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนในรูปแบบของการแบบจำลอง 3 มิติความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และหลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบจำลอง 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เรื่องเกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข โดยการเลือก

กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดหว่านบุญ จังหวัดปทุมธานี จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา และดำเนินการ ได้แก่ 1. พัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข 2. ใช้แบบประเมินประสิทธิภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านสื่อมัลติมีเดีย 3. ใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้สื่อมัลติมีเดียการพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข 4. ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน สื่อมัลติมีเดียเพื่อการพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข

ผลการวิจัยพบว่า (1) สื่อมัลติมีเดียเพื่อการพัฒนาแบบจำลอง 3 มิติ ความเป็นจริงเสริม เรื่อง เกษตรทฤษฎีใหม่ และ หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และด้านสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 (2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.12 สูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.44 (3) ผลการประเมินความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.59 ซึ่งมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

แพรวตะวัน จารุตัน (บทคัดย่อ พ.ศ. 2566) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของการใช้สื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม วิธีการออกแบบพัฒนาสื่อเรียนรู้ใช้เทคนิค 3P โดยงานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสอบถามประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของการใช้สื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัย มีการคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 41 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 คน และบุคคลทั่วไป จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้แอนิเมชัน 3 มิติ เรื่อง การผลิตฉนวนกันความร้อนจากเส้นใยกกสามเหลี่ยม ใช้เวลานำเสนอ 5 นาที สามารถดูแบบออนไลน์ และ ออฟไลน์ ผลรวมการประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก และผลรวมการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้อุปกรณ์และการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับงานระดับเพื่องานก่อสร้างของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ในรายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ตามลำดับดังนี้

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 26 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียน ปวช.2 กลุ่ม 2 และกลุ่ม 5 จำนวน 26 คน ที่ได้จากการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) และการให้นักเรียนทำแบบสอบถามความเข้าใจในการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) กับนักเรียน นักศึกษา

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ในรายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

3.3.2 แบบสอบถามความเข้าใจในการใช้สื่อการเรียนรู้ รายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีขั้นตอนดำเนินการทดลองดังนี้

ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความเข้าใจในสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ของนักเรียนในระดับชั้น ปวช. 2 กลุ่ม 2 และกลุ่ม 5 แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ในรายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ศึกษา การวิเคราะห์ผู้เรียนได้กำหนดไว้ดังนี้ ประชากรคือนักเรียนชั้น ปวช. 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 26 คน

1.2 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR)

2. ขั้นตอนออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

- ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารต่างๆ
- สร้างแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ของนักศึกษาในระดับชั้น ปวช. 2 กลุ่ม 2 และกลุ่ม 5 จำนวน 26 คน
- นำแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษางานวิจัยเพื่อตรวจสอบแก้ไข
- นำแบบวัดเจตคติมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

3. ขั้นตอนการ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการดังนี้

3.1 นำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ปวช. 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 26 คน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ

3.2 ดำเนินการหาค่าร้อยละของแต่ละข้อสาเหตุ

4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ผลจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ

4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การหาค่าร้อยละ

$$\begin{array}{rcl} \text{ค่าร้อยละ} & = & \frac{X \times 100}{N} \\ \text{เมื่อ } X & = & \text{คะแนนที่ได้} \\ N & = & \text{จำนวนนักศึกษาทั้งหมด} \end{array}$$

5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ของนักศึกษาระดับชั้นปวช. 2 ในการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) เพื่อนำผลการวิจัยมาเก็บเป็นข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ และนำไปแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ จำนวน 10 ข้อ โดยกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้น ปวช.2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 26 คน โดยสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

5.1 ผลการประเมินแบบสอบถามของนักศึกษาในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ของนักเรียนชั้น ปวช. 2

ตาราง 1 ผลการประเมินแบบสอบถามของนักศึกษาในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ

ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ	ลำดับที่	ร้อยละ
1. เข้าใจการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระดับ	1	46.15
2. เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	2	15.38
3. ศึกษาเรียนรู้ได้ทั่วถึง	3	11.54
4. สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) มีความสมจริง	4	7.69
5. สามารถนำมาพัฒนาใช้กับการปฏิบัติงานจริงได้	5	7.69
6. ได้เรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ	6	3.85
7. สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	7	3.85
8. มีความน่าสนใจ	8	3.85
9. ไม่น่าสนใจ	9	0
10. เบื่อหน่าย	10	0

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ โดยทำการเรียงลำดับจากสาเหตุที่นักศึกษาที่นักศึกษาคิดว่าเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดจนถึงสาเหตุที่น้อยที่สุดตามลำดับ 1 – 10 ดังต่อไปนี้

เข้าใจการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระดับ	อยู่ในลำดับที่ 1	คิดเป็นร้อยละ 46.15 (12 คน)
เนื้อหาเข้าใจได้ง่าย	อยู่ในลำดับที่ 2	คิดเป็นร้อยละ 15.38 (4 คน)
ศึกษาเรียนรู้ได้ทั่วถึง	อยู่ในลำดับที่ 3	คิดเป็นร้อยละ 11.54 (3 คน)
สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) มีความสมจริง	อยู่ในลำดับที่ 4	คิดเป็นร้อยละ 7.69 (2 คน)
สามารถนำมาพัฒนาใช้กับการปฏิบัติงานจริงได้	อยู่ในลำดับที่ 5	คิดเป็นร้อยละ 7.69 (2 คน)

ได้เรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ	อยู่ในลำดับที่ 6	คิดเป็นร้อยละ	3.85 (1 คน)
สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	อยู่ในลำดับที่ 7	คิดเป็นร้อยละ	3.85 (1 คน)
มีความน่าสนใจ	อยู่ในลำดับที่ 8	คิดเป็นร้อยละ	3.85 (1 คน)
ไม่น่าสนใจ	อยู่ในลำดับที่ 9	คิดเป็นร้อยละ	0 (0 คน)
เบื่อหน่าย	อยู่ในลำดับที่ 10	คิดเป็นร้อยละ	0 (0 คน)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาและวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ของนักศึกษา ชั้น ปวช.2 กลุ่ม 2 และกลุ่ม 5 ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) แสดงให้เห็นว่าลำดับที่ 1 คือ นักเรียนเข้าใจการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระดับ โดยคิดจากนักศึกษา 26 คนที่เลือกเป็นสาเหตุอันดับที่ 1 จำนวน 12 คนคิดเป็นร้อยละ 46.15

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

จากการสร้างแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ของนักศึกษา ชั้น ปวช.2 ในการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 พบว่าแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ของนักศึกษา ชั้น ปวช.2 ในการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) ทำให้นักเรียนเข้าใจการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในงานระดับมากขึ้น และสามารถเรียนรู้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการเรียนรู้ของรายวิชาการระดับเพื่องานก่อสร้าง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ในการผลิตสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR) อาจมีปัญหาในเรื่องของความไม่ชำนาญในการทำโปรแกรมหรือแอปพลิเคชัน ที่นำมาประยุกต์ในการผลิตสื่อการเรียนรู้

5.3.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจเจาะจงทำการวิจัยกลุ่มนักศึกษาในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป และอาจแยกหัวข้อเป็นรายวิชาต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดขึ้นซึ่งจะได้นำผลการทดลองในการใช้สื่อการเรียนรู้ 3 มิติ (AR)

บรรณานุกรม

- กฤษณภักดิ์ เอียบสกุล. (2557). การแก้ไขปัญหานักเรียนให้มีความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม บูรณาการด้วยขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคเสริมแรง กับนักเรียน ระดับชั้น ปวช. 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ภาควิชาบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.
- จิรัชญา ทิขัตติ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบทางการเรียน ภาษาไทยที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือและการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เบญจกุล ศรีจำเริญ. (2558). การลดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของเด็กออทิสติกโดยการสอนด้วยบัตรพลัง ร่วมกับการเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกร. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาพิเศษ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- พระสุวรรณ สุขเมธปูลุญ. (2561). การเสริมแรงด้วยเบี้ยอรรถกร เพื่อพัฒนาระเบียบวินัยของนักเรียนใน วิชาประวัติศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาราชวิทยาลัย.
- ภัสณัฐ ภาติฉาย. (2560). การปรับพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียนไม่ตรงเวลาในรายวิชาการขายเบื้องต้น 2 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขา การตลาด คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- วันดี จูเปี่ยม. (2554). ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกด้วยเบี้ยอรรถกรที่มีต่อพฤติกรรมความรับผิดชอบใน การทำงานที่ได้รับมอบหมาย ในรายวิชาการบรรจุภัณฑ์อาหารของนักเรียน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3/5 . วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิโรจน์ กมลปราณี. (2560). การเปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อการเรียน ในรายวิชาวัสดุช่าง อุตสาหกรรม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 แผนกช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัย การอาชีพแม่สอดโดยใช้การสอนแบบเสริมแรงและวิธีการสอนแบบวางเงื่อนไขและวิธีการสอน

แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วีรกุล มีกลางแสน. (2554). **การปรับปรุงพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียนให้ตรงต่อเวลาและการแต่งกายชุด
นักศึกษาไม่สุภาพ โดยใช้สัญญาการเรียน.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลอีสาน.

สม โภชน์ เอี่ยมสุภชาติ. (2556). **ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม Theories and
Techniques in Behavior Modification (พิมพ์ครั้งที่ 8).** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

สารทิ สุระสรารค์. (2556). **ปรับพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักเรียนในการเรียนวิชากิจกรรมองค์การ
วิชาชีพ 3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปวช.3 สาขาการขาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556
วิทยาลัยเทคโนโลยีวิมล ศรียาน โดยใช้วิธีการเสริมแรง.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหา
บัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

สุจิตรา อุดลย์เกษม (2561). **ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกที่ส่งผลต่อการเพิ่มพฤติกรรมความรับผิดชอบ
การส่งงานของนักศึกษา.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

โสภาพรรณ อักมราสีวะโรจน์. (2555). **ผลการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ในการพัฒนาความรับผิดชอบต่อ
ตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัด
ขอนแก่น. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.**

อริสรา อัครพิสิฐ. (2558). **ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการส่งเสริมพฤติกรรมการทำงาน ด้วย
การเสริมแรงทางบวก (Positive Reinforcement) ในรายวิชา 135-301ภาษาอังกฤษทางธุรกิจ
ระหว่างประเทศ.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการธุรกิจระหว่าง
ประเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม.

อัญชิสา สุริย์แสง. (2553). **การใช้กิจกรรมพัฒนาความมีวินัยในตนเองของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียน
อรุณประดิษฐ์ จังหวัดเพชรบุรี.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยา
ชุมชน คณะจิตวิทยาและการแนะแนว มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อารดา เรืองอ่อน. (2560). ผลของการใช้แรงเสริมทางบวกด้วยเบี้ยอรรถกรที่มีต่อพฤติกรรมความ
รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
วิทยานิพนธ์ ประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพครู คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
วิทยาลัยการอาชีพอ่าวลึก.

อุเทน ยอดสิงห์. (2556). การใช้การเสริมแรงทางบวกเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ทางด้านความมีวินัย
และความรับผิดชอบในรายวิชาการขายตรง ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.2 สาขาการขาย (รายงาน
ผลการวิจัย). เชียงใหม่ : วิทยาลัยเทคโนโลยีพัฒนการศึกษาศาสตร์เชียงใหม่.

ภาคผนวก

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล	นายเชิดชัย เจริญกิจพิสุทธิ์
วัน เดือน ปีเกิด	26 ธันวาคม พ.ศ.2543
ที่อยู่ปัจจุบัน	159 หมู่ที่ 7 ต.บางชันหมาก อ.เมือง จ.ลพบุรี
เบอร์โทร	097-1327891
E-mail	Cherdchaicharoenkitpisut2517@gmail.com
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกำจรวิทย์ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนพระนารายณ์ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพครูชั้นสูง สาขาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ปัจจุบัน กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ	