

การประยุกต์ใช้วงจรเคมีทั้งในการสอนเพื่อส่งเสริมความปลอดภัย
ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์

ของ

วศัญญะ บุริมทรากิบาล

20 ก.ค. 2536

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

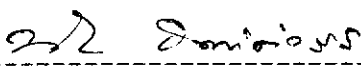
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยาพัฒนาการ

มีนาคม 2536

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญหาในหนังสือฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยาพัฒนาการ
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม



ประธาน

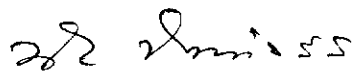
(อ. ดร. นิยะดา จิตต์จรัส)



กรรมการ

(อ. สมเกียรติ ทัพยัทศน์)

คณะกรรมการสอบ



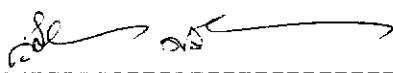
ประธาน

(อ. ดร. นิยะดา จิตต์จรัส)



กรรมการ

(อ. สมเกียรติ ทัพยัทศน์)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อ. วัฒนา ศรีสัตย์วาจา)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาในหนังสือฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยาพัฒนาการ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ. ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ 3 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2536

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
ดร. นิยะดา จิตต์จรัส และ อาจารย์ สมเกียรติ พิทยทัศน์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ
แก้ไขข้อบกพร่อง ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ
โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณ วีรวัชร อุทุมพร ที่กรุณาช่วยเหลือในด้านการจัดพิมพ์ และให้
กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ คณะครู-อาจารย์ และนักเรียน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ให้ความอนุเคราะห์
และให้ความร่วมมือในการทดลองอย่างดียิ่ง

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขออภิวาสน์ในพระคุณของ "คุณพ่อ-คุณแม่" ที่ให้การอบรมสั่งสอน และ
สนับสนุน

วทันย บุรินทร์ภิบาล

มีนาคม 2536

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	8
ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า.....	8
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	9
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุฐานโรงเรียน.....	12
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวงจรเคมมิ่ง.....	27
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย.....	59
สมมติฐานการวิจัย...✓.....	76
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	78
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	78
แบบแผนการทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง.....	78
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและวิธีสร้างเครื่องมือ.....	79
✓ การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
ลำดับขั้นการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	91
✓ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	104
จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า.....	104

สมมติฐานในการวิจัย.....	104
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	106
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	108
อภิปรายผล.....	109
ข้อเสนอแนะ.....	114
บรรณานุกรม.....	117
ภาคผนวก.....	126
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	152

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนประชากรที่เสียชีวิตทั้งประเทศด้วยสาเหตุสำคัญ พ.ศ.2526-2529.....	2
2	สถิติผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุแยกตามสาเหตุของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ พ.ศ.2526-2528.....	3
3	แสดงแผนการปฏิบัติงานตามขั้นตอน PDCA.....	37
4	การประเมินค่าความสำคัญ/ความจำเป็น/ความเร่งด่วน.....	47
5	การประเมินทางเลือก.....	49
6	สรุปการประเมินทางเลือก.....	50
7	แบบแผนการทดลอง.....	79
8	แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติ ตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนและหลังการ ทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่ เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง.....	92
9	เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง.....	94
10	เปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้ วงจรเคมีมิ่ง.....	95
11	เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้ วงจรเคมีมิ่ง.....	96
12	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนน เฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียน โดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง.....	97
13	แสดงผลต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัย ของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจร เคมีมิ่ง และผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วยวิธี Newman - Keuls.....	98

14	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนน เจสียการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่ม ที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี.....	99
15	แสดงผลต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเจสียการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย ของ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้ วงจรเคมี และผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วย วิธี Newman - Keuls.....	100
16	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนน เจสียอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียน โดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี.....	101
17	แสดงผลต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเจสียการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของกลุ่ม ควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจร เคมี และผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วยวิธี Newman - Keuls.....	102
18	แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ของแบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย	144
19	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของคะแนน เจสียเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียน โดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี.....	150
20	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของคะแนน เจสียเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียน โดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี.....	150
21	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่าง ของคะแนน เจสียเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียน โดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี.....	151

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงความหมายและการดำเนินงานของคิวซีเซอร์เคิล.....	30
2	แผนภูมิควบคุม.....	39
3	แผนภูมิกระจาย.....	40
4	แผนภูมิพาเรโตได้แสดงการผิเคราะห์เบี่ยงวินัยของักเรียน.....	40
5	แผนภูมิแก้งบลาววิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียน.....	44
6	ขั้นตอนของกระบวนการยอมรับสิ่งใหม่.....	66

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

นอกเหนือไปจากความต้องการด้านร่างกาย (Basic Physiological Need) แล้ว ความต้องการความปลอดภัย (Safety Need) ก็จัดเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ดังนั้นมนุษย์ทุกวัยจึงต้องดิ้นรนต่อสู้เพื่อเอาชีวิตรอดโดยพยายามหลีกเลี่ยง ป้องกันและเอาชนะภัยอันตรายต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ในสมัยดึกดำบรรพ์ ภัยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นภัยที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น อุทกภัย วาตภัย แผ่นดินไหว และภัยจากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ สัตว์ร้าย สัตว์มีพิษ และพืชมีพิษต่าง ๆ มนุษย์จึงต้องเรียนรู้ถึงการป้องกันภัยหลีกเลี่ยงอันตรายเหล่านั้นและทำการแก้ไขปรับปรุงวิธีการป้องกันให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เมื่อมนุษย์รู้จักประดิษฐ์สิ่งของเครื่องใช้ใหม่ ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ ภัยอันตรายต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงไป จนถึงศตวรรษที่ 18 ได้มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นผลให้เกิดการก่อตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นมากมาย ภัยอันตรายต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้รับจากธรรมชาติเปลี่ยนแปลงเป็นอันตรายจากเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่าง ๆ (ปัญญา สัมบูรณ์ศิลป. 2527: 17) จวบจนปัจจุบันอุบัติเหตุจากเครื่องจักรเครื่องยนต์ยังเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่ง จะเห็นได้จากจำนวนอุบัติเหตุที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นในการพัฒนาประเทศทั้งด้านอุตสาหกรรม การขนส่ง การคมนาคม ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อันจะทำให้กระทบถึงการดำเนินชีวิตของประชาชนด้วย (วิจิตร บุญยะโทตระ และ ธงไชย สนนิมิตร. 2526: 1-1)

เมื่อประเทศไทยเริ่มแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 พุทธศักราช 2504 เป็นต้นมา การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมการก่อสร้าง การกีฬา การศึกษา รวมทั้งด้านเกษตรกรรม ได้รับการส่งเสริมเป็นอันมาก แต่ในขณะเดียวกัน การพัฒนาด้านความปลอดภัยให้กับประชาชนไม่ได้รับการส่งเสริมควบคู่กันไปด้วย ดังที่ วิจิตร บุญยะโทตระ กล่าวว่า นับตั้งแต่ พ.ศ. 2513 เป็นต้นมา อุบัติเหตุเป็นสาเหตุการตายของประชาชนในประเทศสูงที่สุด (วิจิตร บุญยะโทตระ 2525: 32) และจากรายงานของกองสถิติสาธารณะสรุปพบว่า อุบัติเหตุเป็นสาเหตุการตายของประชาชนที่สำคัญตลอดมา

ตาราง 1 จำนวนประชากรที่เสียชีวิตทั้งประเทศด้วยสาเหตุสำคัญ พ.ศ. 2526-2529

ปี พ.ศ.	2526	2527	2528	2529
สาเหตุ				
โรคหัวใจ	16,555	17,794	18,836	19,681
มะเร็งทุกชนิด	13,327	13,159	13,964	14,709
อุบัติเหตุและการเป็นพิษ	17,526	16,050	14,962	13,017
วัณโรคทุกชนิด	5,525	5,198	5,344	5,169
ปอดอักเสบ	4,965	3,757	3,837	3,319
โรคท้องร่วง	2,883	2,142	1,802	1,901
ไข้มาเลเรีย	2,898	2,221	1,829	1,540
โรคกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก	1,918	1,465	1,500	1,054
ความบกพร่องทางโภชนาการ	706	436	373	350
โรคแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ การคลอด และการอยู่ไฟ	660	459	409	328
อื่น ๆ	185,516	162,637	162,180	156,956
รวม	252,952	225,282	255,088	218,625

แหล่งที่มา กองสถิติสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข 2530 : ไม่มีเลขหน้า

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าประชาชนเสียชีวิตโดยอุบัติเหตุเป็นอันดับ 1 ในปี พ.ศ. 2526 อันดับ 2 คือปี พ.ศ. 2527 และ 2528 และเป็นอันดับ 3 ในปี พ.ศ. 2529 ตามลำดับ อุบัติเหตุจึงเป็นสาเหตุที่สำคัญ เมื่อพิจารณาจากสถิติผู้บาดเจ็บที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลกรุงเทพมหานครพบว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมีสาเหตุต่าง ๆ กัน ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 สถิติผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุแยกตามสาเหตุของโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานคร
ตั้งแต่ พ.ศ. 2525 - 2528

ปี พ.ศ.	2525	2526	2527	2528
ประเภทอุบัติเหตุ				
อุบัติเหตุจากการจราจร	23,982	25,507	29,632	28,322
เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร (มีคม - ไม่มีคม)	10,053	9,331	13,001	14,524
การพลัดตกหกล้ม ชน, กระแทก, วัตถุหล่นใส่	4,849	5,944	9,080	11,383
ภัยธรรมชาติ	2,564	3,390	5,636	5,449
ไฟ สารวัตถุร้อน	989	1,164	1,482	1,349
การตกน้ำ วัตถุเทศ	274	374	457	636
แพ้ยาส สิ่งมีพิษ สารเคมีต่าง ๆ	746	1,182	1,119	544
ระเบิด ปืน	627	450	381	415
ไฟฟ้า	56	64	97	206
ความบกพร่องทางการแพทย์	246	245	42	27
อื่น ๆ (กีฬา, รังสี, ไม่ทราบสาเหตุ)	17,871	20,350	19,072	12,336
รวม	62,257	68,001	79,999	75,191

แหล่งที่มา : สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ 2529 : ไม่มีเลขหน้า

จะเห็นว่า อุบัติเหตุที่เกิดเนื่องจากเครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักร (มีคม-ไม่มีคม) เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุเป็นอันดับ 2 รองจากอุบัติเหตุจากการจราจร อุบัติเหตุนอกจากทำให้เกิดผู้ได้รับบาดเจ็บมากมายแล้วยังก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตของประชาชนเป็นจำนวนมากอีกด้วย ดังสถิติการสูญเสียชีวิตของประชาชนเนื่องมาจากอุบัติเหตุทั้งประเทศในปี พ.ศ.2528 ดังนี้ ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) มีผู้เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุจำนวน 171,548 คน ภาคเหนือ 128,654 คน ภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ 147,771 คน และภาคใต้ 69,834 คน (สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ.2530 : ไม่มีเลขหน้า) จากสถิติดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ภาคกลางเป็นภาคที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นสูงสุด เนื่องจากเป็นภาคที่มีการประกอบอุตสาหกรรมสูงกว่าภาคอื่น ๆ และประชาชนจำเป็นต้องยอมรับความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากนี้ วิจิตร บุญยะไพฑูระ (2530 : 83) ยังได้กล่าวไว้ว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้นทำให้ประเทศไทยต้องสูญเสียทางเศรษฐกิจถึงปีละ 40,000 ล้านบาท และในแต่ละปีจะมีจำนวนผู้ได้รับบาดเจ็บเข้ารับการรักษาด่วนในโรงพยาบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศประมาณ 2 ล้านคน ในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิตปีละประมาณ 30,000 คน และในปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนผู้พิการจากอุบัติเหตุประมาณ 350,000 คน ซึ่งบุคคลเหล่านี้ต้องเป็นภาระแก่ครอบครัวและรัฐบาลเป็นอันมากในการให้ความช่วยเหลือเลี้ยงดู

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า อุบัติเหตุเป็นปัญหาสำคัญยิ่งปัญหาหนึ่งซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน และยังสะท้อนให้เห็นว่าบุคคลส่วนใหญ่ขาดจิตสำนึกทางด้านความปลอดภัย (Safety Mindness) เพราะอัตราการตายจากอุบัติเหตุในแต่ละปีไม่มีแนวโน้มที่จะลดลงแต่กลับเพิ่มจำนวนและความรุนแรงของผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุจนกลายเป็นเรื่องในชีวิตประจำวัน ทั้ง ๆ ที่อุบัติเหตุเป็นเรื่องป้องกันได้ถ้าไม่ประมาท ดังองค์การอนามัยโลกได้กำหนดหาในปี 2504 เป็นปี "Accidents and Their Prevention" ซึ่งเป็นการกระตุ้นเตือนให้ชาวโลกสำนึกถึงความสำคัญของการป้องกันอุบัติเหตุ รู้จักระมัดระวังตนเองและผู้อื่นให้ปลอดภัย (สำเร็จ พิมพ์ภัย.2524 : 172) และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 พุทธศักราช 2530 - 2534 ได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัยไว้ว่า เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยเน้นการป้องกันอาชญากรรมและการป้องกันอุบัติเหตุ อันมีเป้าหมายลดอัตราการตายและบาดเจ็บเนื่องจากอุบัติเหตุจากการจราจรทางบก ทางน้ำ อุบัติเหตุในเคหสถานสาธารณะสถานและการทำงาน โดยมีมาตรการให้การสนับสนุนการศึกษาแก่ประชาชนทั้งในและนอกโรงเรียนให้ความรู้เรื่องอุบัติเหตุและให้เกิดจิตสำนึกของความปลอดภัยจนสามารถป้องกันตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2529 : 100-101)

เกี่ยวกับข้อมูลและสถิติของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียนในประเทศไทย โดยเฉพาะโรงเรียนอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่ทำการสอนเกี่ยวกับพวกช่างฝีมือต่าง ๆ ทั้งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ที่มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยนักเรียนนักศึกษาจะต้องทำการฝึกภาคปฏิบัติในโรงฝึกงานของแต่ละแผนก เช่น แผนกช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ ช่างเชื่อม ช่างก่อสร้าง นักเรียนนักศึกษาต้องเรียนรู้การใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ เครื่องจักรกลต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย แต่ยังไม่

มีผู้รวบรวมข้อมูลของการเกิดอุบัติเหตุเป็นสถิติไว้ นักเรียนนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ นั้นมีอายุอยู่ระหว่าง 15-20 ปี วิจิตร บุญยะโทระ (2530:83) ได้กล่าวว่า จำนวนผู้เสียชีวิตและพิการจากอุบัติเหตุพบว่ามีร้อยละ 50 อยู่ในช่วงอายุ 15-24 ปี ได้สอดคล้องกับคำกล่าวของคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติที่กล่าวว่า เยาวชนอายุ 15-25 ปี เจ็บป่วยและตายด้วยสาเหตุต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก แต่ที่สำคัญได้แก่การตายด้วยอุบัติเหตุและการเป็นพิษมากเป็นอันดับแรก (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ.2529 : 26) แต่จากการศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาวัดธาตุทองพบว่านักเรียนเกือบครึ่งหนึ่งของผู้ได้รับอุบัติเหตุจะเป็นอุบัติเหตุจากการพลัดตกหกล้ม นักเรียนชายจะเกิดเหตุมากกว่านักเรียนหญิง (พิพัฒน์ ชูรเวช และนพมาศ ชูรเวช.2523 : ไม่มีเลขหน้า) ซึ่งสอดคล้องกับ อาไพ หวังไพโรจน์กิจ ที่กล่าวว่า จากการศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนที่ประสบอุบัติเหตุเป็นนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง และส่วนใหญ่เกิดขึ้นเนื่องจากการมีพฤติกรรมและนิสัยที่ไม่ปลอดภัยของนักเรียนเอง (อาไพ หวังไพโรจน์กิจ.2528 : บทคัดย่อ) งานวิจัยดังกล่าวยังสอดคล้องกับ ภักธจันทร์ ใจสว่าง ที่ว่าปัจจุบันนักเรียนระดับมัธยมศึกษายังคงประสบปัญหาเกี่ยวกับอุบัติเหตุในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ถึงร้อยละ 69 และลักษณะอุบัติเหตุที่พบมากคือไฟไหม้อันเกิดจากความประมาทเล่นเลอะของนักเรียนเอง (ภักธจันทร์ ใจสว่าง.2525 : 93-108) และจากผลการวิจัยของ นิภา มนูญิจ และคนอื่น ๆ (2528 :82) ได้ยืนยันว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนเกิดจากพฤติกรรมของนักเรียนสูงที่สุดถึงร้อยละ 46.6 และจากสิ่งแวดล้อมร้อยละ 43.5 นอกจากนี้การศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในรัฐฮาวาย สหรัฐอเมริกา พบว่านักเรียนชายประสบอุบัติเหตุมากกว่านักเรียนหญิง นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นประสบอุบัติเหตุมากกว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย และจากผลการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Safety Council) ซึ่ง Nemir ได้กล่าวไว้ว่าในปี 1967 นักเรียนอายุ 5-14 ปี ตายด้วยอุบัติเหตุถึง 7870 คน (Nemir. 1970 : 311) และ Anderson พบว่านักเรียนที่ได้รับอุบัติเหตุต้องขาดเรียนเป็นจำนวนถึง 1.9 ล้านคน (Anderson. 1972 : 175)

อุบัติเหตุที่เกิดแก่เยาวชน ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิต ความพิการของเยาวชน และเยาวชนส่วนนี้เป็นวัยที่เต็มไปด้วยพลังกาย การเรียนรู้ ความคิด ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญยิ่ง เพราะเยาวชนเหล่านี้โดยเฉพาะเยาวชนที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิค เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วจะต้องไปทำงานเป็นช่างฝีมือในโรงงานหรือสถานประกอบการต่าง ๆ ในขณะที่ประเทศไทยกำลังพัฒนาประเทศไปสู่ประเทศอุตสาหกรรม ซึ่งต้องการช่างฝีมือและช่างเทคนิคต่าง ๆ ในการทำงานเป็นจำนวนมาก เยาวชนเหล่านี้ซึ่งเป็นผู้พัฒนาประเทศ จึงต้องมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัย

ทั้งในขณะที่การศึกษาในโรงเรียนและขณะที่ออกไปทำงาน โดยเฉพาะในการศึกษาในโรงเรียน ครูผู้ฝึกควรสร้างให้นักเรียนนักศึกษาเกิดจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่นักเรียนให้มากที่สุด เมื่อนักเรียนไปทำงานจะได้มีความปลอดภัยในการทำงานที่ดีที่สุด

ถึงแม้ว่าในหลักสูตรของโรงเรียนอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิคจะมีการสอนเรื่องความปลอดภัย แต่นักเรียนยังประสบอุบัติเหตุอยู่เสมอ ดังรายงานอุบัติเหตุชุมชนของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2529-2531 ได้รายงานว่ามีนักเรียนชั้น ปวช. และปวส. ทั่วประเทศประสบอุบัติเหตุจำนวน 1950, 7027 และ 5103 ราย ตามลำดับ และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเนื่องจากพฤติกรรมและนิสัยที่ไม่ปลอดภัยของนักเรียน(สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ. 2533: ไม่มีเลขหน้า) ซึ่งแสดงว่าการเรียนการสอนตามหลักสูตร ยังสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้นักเรียนยังไม่เพียงพอ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคิวซีเซอร์เคิล (Quality Control Circle) ซึ่งเป็นกระบวนการการทำงานเป็นกลุ่มย่อย ๆ แนวโน้มกระบวนการหนึ่ง และพบว่ากำลังได้รับความสนใจนำมาใช้ในวงการศึกษามากขึ้นในปัจจุบัน เช่นนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารโรงเรียน เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เพื่อเป็นการปลูกฝังคุณธรรมให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน สำหรับแนวความเชื่อพื้นฐานหรือปรัชญาของคิวซีเซอร์เคิลคือ การยอมรับว่าผู้ปฏิบัติงานทุกคนมีศักยภาพควรจะได้ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาและใช้ศักยภาพที่มีอยู่ให้เต็มที่ในการแก้ปัญหการทำงาน (กิตติมา ปีติศิลป. 2527 : 1) และขั้นตอนในการดำเนินงานของคิวซีเซอร์เคิลนั้น นิตย สัมมาพันธ์ (2532:101) กล่าวว่ามีวงจรเดมมิง (Deming Cycle) เป็นหัวใจสำคัญในการแก้ปัญหาของคิวซีเซอร์เคิลและเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และมีความรับผิดชอบ โดยมีวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการกลุ่มที่สมาชิกทุกคน มีส่วนร่วมระดมความคิดเห็นในการแก้ปัญหา และดำเนินกิจกรรมอย่างเป็นระบบด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์โดยอาศัยข้อมูลเป็นหลักการพื้นฐาน ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ วิเคราะห์ ค้นคว้าหาเหตุผลใช้วิจารณ์พิจารณาในการประเมินผล วินิจฉัย สรุป ตัดสินใจ เสาะแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา สมาชิกของกลุ่มต้องทำงานเพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาและพัฒนากิจกรรมของตนให้มีมาตรฐานดียิ่ง ๆ ขึ้น ทั้งนี้โดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์ (Bruner) ที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักตัดสินใจอย่างมีเหตุผล รู้จักการค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหโดยอาศัยข้อมูลที่ครบครัน และทฤษฎีสถาน (Field Theory) ของเคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin) ในเรื่องของ "พลังกลุ่ม" (Group Dynamics) คือการใช้สถานการณ์ให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่มเป็นพลังให้การดำเนินงานของกลุ่มบรรลุเป้าหมาย ซึ่งขั้นตอนในการทำงานตามวงจรเดมมิงมี 4 ขั้นตอนดังนี้ (1) วางแผนแก้ปัญหา (Plan) (2) ลงมือปฏิบัติงานตาม

แผนที่วางไว้ (Do) (3) ประเมินผลการแก้ปัญหา (Check) (4) ปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นและวางมาตรฐาน
เพื่อการปฏิบัติจริง (Action)

มีหลักฐานจากงานวิจัยที่แสดงว่าคิวซี-เซอร์เคิลซึ่งใช้วงจรเคมีเป็นกิจกรรมแก้ปัญหา
สามารถช่วยเพิ่มจิตลักษณะหรือพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และลดพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้ เช่น เบนสกอตต์
(Benscoter.1983 : 368-A) ได้ใช้การฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนและเทคนิคคิวซี-เซอร์เคิลใน
การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา และแก้ปัญหาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย
พบว่าสมาชิกที่ได้รับการอบรมมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่าสมาชิกที่ไม่ได้รับการอบรม สำหรับใน
ประเทศไทย เพ็ญศิริ งามจิตร์ (2528 : 84) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการแก้ปัญหาและ
ทัศนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการสอนโดยใช้คิวซี-เซอร์เคิลกับการสอนตามคู่มือการสอนสังคม
ศึกษา พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติต่อการสอนโดยใช้คิวซี-เซอร์เคิล หลังการทดลอง
สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นอกจากความสามารถในการแก้ปัญหาแล้วยังมี
ผู้นำคิวซี-เซอร์เคิลมาทดลองสอนเพื่อเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และลดพฤติกรรมไม่พึง
ประสงค์ของนักเรียนปรากฏว่าก่อนและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้
วีระ ผังรักษ์ (2527 : บทคัดย่อ) ศึกษาและเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการทาคิวซี-เซอร์เคิลกับกิจกรรมปกติปรากฏว่า นักเรียนที่ทาคิวซี-เซอร์เคิล
มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 งานวิจัยที่เกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้น
สนอง ก้อนสมบัติ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการประยุกต์ใช้คิวซี-เซอร์เคิลในการสอนวิชาประชากร
ศึกษากับคุณภาพชีวิตที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผลการวิจัยปรากฏว่า หลังการทดลองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ส่วน วรัญญาธีรรณการ (2528:ง-จ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการใช้
คิวซี-เซอร์เคิลในการแก้ปัญหาระเบียบวินัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่าหลังการทดลอง
นักเรียนกลุ่มทดลองมีพฤติกรรมผิดระเบียบวินัยในชั้นเรียนลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 และลัดดา แซ่ป้ง (2530 : 62) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คิวซี-เซอร์เคิลลดพฤติกรรม
ไม่ตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏว่าหลังการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลอง
มีพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสภาพปัญหาเกี่ยวกับอุบัติเหตุและความปลอดภัยของเยาวชน ประกอบกับหลักฐานวิจัยเกี่ยวกับ
ผลดีของการใช้คิวซี-เซอร์เคิลซึ่งใช้วงจรเคมีเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาดังกล่าวมาแล้ว จึงทำให้ผู้วิจัยมี
ความสนใจที่จะศึกษาความเป็นไปได้ของการประยุกต์ใช้วงจรเคมีในการสอนเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกความ
ปลอดภัยโดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยทดลองใช้วงจรเคมีสอนวิชา ชรพ.1901 รายวิชาความปลอดภัย

สำหรับชั้น ปวช. 1 แล้วดูผลว่าสามารถพัฒนาจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของนักเรียนได้หรือไม่อย่างไร ทั้งนี้ โดยการวัดเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และอัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนเป็นตัวบ่งชี้จิตสำนึกด้านความปลอดภัย

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
3. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง
5. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง
6. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางให้ครูนักกิจกรรมการสอนโดยใช้วงจรเคมีมิ่งไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่องความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อันจะมีส่วนช่วยพัฒนาและสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่นักเรียนในระบบการศึกษาของไทย
2. องค์กร หน่วยงานต่าง ๆ สามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการพัฒนา และเสริมสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของบุคลากรในหน่วยงาน

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพัทลุงชั้น ปวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน

2. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนวิทยาลัยเทคนิคพัทลุงชั้น ปวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน ปีการศึกษา 2534 ภาคเรียน
ที่ 1 จำนวน 128 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ตัวแปรอิสระคือ

วิธีสอน แบ่งเป็น 3 วิธี คือ

3.1.1 วิธีสอนโดยวิธีวงจรเคมมิ่ง

3.1.2 วิธีสอนแบบธรรมชาติ

3.1.3 วิธีควบคุม

3.2 ตัวแปรตามคือ

แบ่งเป็น 3 ตัวแปรย่อยคือ

3.2.1 เจตคติต่อความปลอดภัย

3.2.2 การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย

3.2.3 การเกิดอุบัติเหตุ (Incidence Rate) ในโรงเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิธีสอนโดยวงจรเคมมิ่ง** หมายถึง การสอนที่จัดสภาพให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาที่สอดคล้องกับการเรียนตามหลักสูตร และนำปัญหานั้นขึ้นมาช่วยกันคิดหาวิธีแก้ไขและปรับปรุงให้การปฏิบัติการแก้ปัญหาให้เกิดผลดีต่อการเรียน โดยนำเทคนิคทางสถิติ เทคนิคการระดมพลังสมอง แผนภูมิแกนต์ การคิดสร้างสรรค์ การประเมินผลตัดสินใจ การทำงานเป็นทีม ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม ได้แก่ วางแผน (Plan) ลงมือปฏิบัติ (Do) ตรวจสอบ (Check) และปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นและวางมาตรฐานเพื่อการปฏิบัติจริง (Action) ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการสอนที่ พรหม ภูทัย (2520 : 198) ได้เสนอไว้ในการสอน

เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา (Teaching Problem Solving) และผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นจัดสิ่งกับก่อนการสอนโดยสื่อ เพื่อวางรากฐานหรือเค้าโครงความคิดให้แก่ผู้เรียนก่อนการสอนความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ โดยใช้สื่อประเภทต่าง ๆ ได้แก่

1. สื่อช่วยจัดสิ่งกับที่อยู่ในรูปของเสียง (Audio Organization) ได้แก่คำพูด คำอธิบาย
2. สื่อช่วยจัดสิ่งกับที่อยู่ในรูปของภาพ (Visual Organization) ได้แก่สารคดีจากวีซีดี สไลด์
3. สื่อช่วยจัดสิ่งกับที่อยู่ในรูปของสิ่งพิมพ์ (Written Organization) เช่นการอ่านบทความ อ่านสารคดี ข่าวสารสื่อมวลชน แล้วจะทำให้ผู้เรียนรับทราบเกี่ยวกับ
 - เนื้อหาอย่างย่อ
 - เค้าโครงของเรื่อง หรือแนวคิดอย่างสังเขปก่อน

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมสภาพปัญหา มีขั้นตอนดังนี้

1. นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมกลุ่มละไม่เกิน 8 คน ตามความสมัครใจ
2. แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม มีประธาน เลขานุการ
3. เสนอเนื้อหาและครูแจ้งจุดประสงค์ปลายทางในการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการกิจกรรม

1. วางแผน (Plan) โดยให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1.1 นักเรียนค้นหาปัญหาในแต่ละกลุ่มตามขอบเขตของเนื้อหาโดยระดมพลังสมองและวางแผนภูมิทางปลา วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุ

1.2 เก็บข้อมูลเพื่อหาขนาดหรือความรุนแรงของปัญหาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันโดยใช้เทคนิคคู่มือ เช่น ตารางตรวจสอบ (Check Chart) กราฟฮิสโตแกรม แผนภูมิควบคุม (Control Chart) และการจำแนกข้อมูล (Stratification) เป็นต้น

1.3 หาวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการระดมสมอง และแผนภูมิทางปลา แล้วสร้างตารางปฏิบัติงาน

2. ลงมือปฏิบัติงาน (Do) ตามแผนการในตารางปฏิบัติงาน โดยเขียนเป็นโครงการที่ต้องกล่าวถึงต่อไปนี้

- 2.1 สภาพปัญหา
- 2.2 หลักการและเหตุผล
- 2.3 กำหนดวัตถุประสงค์

2.4 การคำนึงงาน

2.5 ผู้รับผิดชอบและเกี่ยวข้อง

2.6 กำหนดระยะเวลา

2.7 งบประมาณ (ถ้ามี)

2.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

2.9 งานที่จะดำเนินการต่อไป

สมาชิกลงมือปฏิบัติตามโครงการนี้

3. ตรวจสอบผลงาน (Check) มีวิธีการดังนี้

3.1 ให้เสนอผลงานหน้าชั้นโดยแผ่นโปสเตอร์ ระหว่าง 10-20 นาที ตามแบบเสนอผลงาน และทดสอบย่อย

3.2 สมาชิกในชั้นซักถาม

3.3 อภิปรายกลุ่มใหญ่

3.4 ประมวลข้อสรุปและความคิดเห็นจากนานาทิศนะเพื่อประชุมปรับปรุงแก้ไข

4. ปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นและวางมาตรฐาน เพื่อการปฏิบัติจริง (Action)

4.1 จัดทำโครงการเป็นรูปเล่ม เพื่อรายงานครู

4.2 กำหนดมาตรฐาน

ขั้นที่ 4 ประเมินผล มีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนหลัง

2. กำหนดคะแนนจากการทำงานกลุ่ม เน้นทักษะการวางแผน การเป็นผู้นำ ผู้ตามการเสนอ

ผลงาน

3. กำหนดคะแนนจากผลงาน และจากการทดสอบย่อย

2. วิธีสอนแบบธรรมดา หมายถึง วิธีการสอนที่ประกอบด้วย การบรรยาย อธิบาย เขียนรายงาน ค้นคว้า ซักถาม และกิจกรรมอื่น ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา โดยครูทำการสอนนักเรียนทั้งชั้นไม่มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อทำกิจกรรมเช่นเดียวกับวงจรเคมี ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ดังนี้ (พรณี ชูทัย. 2520 : 198)

ขั้นที่ 1 จัดตั้งกับก่อนการสอน โดยครูบอกจุดมุ่งหมายในการเรียนเนื้อหาย่อย คำโครงของเรื่อง หรือแนวคิดอย่างสังเขป

ขั้นที่ 2 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน โดยการใช้สื่อต่าง ๆ เช่นภาพถ่ายจากหนังสือพิมพ์ วิทยุ เป็นต้น

ขั้นที่ 3 ขั้นสอน ครูสอนด้วยการบรรยาย อธิบาย ชักถาม ค้นคว้า เขียนรายงาน ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล โดยการทดสอบย่อย และผลงานของนักเรียนแต่ละคน รวมทั้งการให้ข้อมูลย้อนกลับ

3. **วิธีควบคุม** หมายถึง วิธีการที่ไม่สอนเรื่องความปลอดภัยแก่กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างนี้ถือว่าเป็นกลุ่มควบคุม

4. **ความปลอดภัย** หมายถึง การที่นักเรียนมีเจตคติที่ดีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยดี และปราศจากอุบัติเหตุระหว่างการฝึกงาน

4.1 **เจตคติต่อความปลอดภัย** หมายถึง สภาพความพร้อมของจิตใจของบุคคลที่จะทำให้เกิดมีปฏิกิริยาได้ตอบในทางบวกหรือทางลบต่อสถานการณ์ขณะปฏิบัติงานในโรงฝึกงานที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อตนเองและผู้อื่น ถ้ามีปฏิกิริยาได้ตอบในทางบวกจะมีแนวโน้มที่จะช่วยป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ถ้ามีปฏิกิริยาได้ตอบในทางลบจะมีแนวโน้มทำให้เกิดปัญหาความไม่ปลอดภัยขึ้น ซึ่งวัดได้โดยแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 50 ข้อ มีมาตราส่วน 4 หน่วย ประกอบด้วยแต่ละข้อ

4.2 **การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย** หมายถึง การปฏิบัติของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล การปฏิบัติตามป้ายเตือนความปลอดภัย การปฏิบัติตามกฎของความปลอดภัยภายในโรงฝึกงาน ซึ่งวัดโดยให้ครูที่ควบคุมการฝึกปฏิบัติงานของนักเรียนประเมิน ตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.3 **การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน** หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ได้รับบาดเจ็บเนื่องจากอุบัติเหตุในโรงเรียน อาจบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย หรือบาดเจ็บรุนแรง ที่จดบันทึกเป็นความถี่ในแบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อการศึกษาผลการประยุกต์ใช้วงจรเคมีงในการสอนวิชาความปลอดภัยที่มีต่อจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของนักเรียนชั้นปวช.1 ได้บรรลุจุดมุ่งหมายและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษาครั้งนี้ไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวงจรเคมีง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน

หัวข้อที่น่าสนใจมีดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - ความหมายของอุบัติเหตุ
 - สาเหตุของอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - ผลเสียของอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - ครูอาจารย์กับความรับผิดชอบทางแพ่งต่ออุบัติเหตุ
2. การป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - หลักการป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในสถานศึกษา
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในโรงเรียน
 - งานวิจัยต่างประเทศ
 - งานวิจัยในประเทศ

1. ความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียน

ความหมายของอุบัติเหตุ

คำว่า **อุบัติเหตุ** (Accident) มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายไว้ว่า "อุบัติเหตุ" หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด หรือเกิดขึ้นโดยบังเอิญ (ราชบัณฑิตสถาน. 2525 : 913)

พัชรา กาญจรรย์ (2522 : 7) ได้ให้ความหมายไว้ว่าอุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้ตั้งใจและเหตุการณ์นั้นอาจทำให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย บาดเจ็บ หรือทรัพย์สินเสียหาย

พอง เกิดแก้ว (2525 : 3) ได้ให้ความหมายของอุบัติเหตุว่า หมายถึง เหตุการณ์ใดก็ตามที่เกิดขึ้นโดยมิได้ตั้งใจ หรือมิได้คาดคิดมาก่อน และเป็นผลให้เกิดการเสียหายแก่ร่างกายของคนเราหรือเกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน ส่วนคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ศูนย์ฝึกอบรม. 2526 : 7/1) ได้ให้ความหมายว่าอุบัติเหตุ คือการขาดความสำนึกต่อความปลอดภัย และเป็นสิ่งที่ทุกคนไม่ปรารถนาให้เกิดขึ้นแก่ตนเอง ครอบครัว ญาติมิตร เพื่อนร่วมทางหรือประชาชนทั่วไป เกิดขึ้นโดยไม่เจตนากระทำ แต่อาจกระทำโดยเลินเล่อ ประมาท ขาดความรู้ ไม่มีสติควบคุม

นอกจากนี้ ไฮน์ริช (กรณีย์ สุศิริ. 2532 : 22 อ้างอิงมาจาก Heinrich. 1950:14) ได้ให้ความหมายของอุบัติเหตุว่า เป็นสิ่งที่เกิดจากการละเลยการวางแผนไว้ล่วงหน้า และขาดการควบคุมต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองการกระทำต่าง ๆ ของคน หรือสิ่งอื่น ผลที่ปรากฏก็คือ การได้รับบาดเจ็บ และเกิดความเสียหาย

ไทเกอร์สัน (Thygerson. 1976 : 112) ได้ให้ความหมายของอุบัติเหตุไว้ว่า หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดการณไว้มาก่อน บ่อยครั้งที่มักทำให้เกิดผลที่ไม่พึงประสงค์

สเตรสเซอร์ และคณะ (อำไพ หวังไพโรจน์กิจ. 2528 : 15 อ้างอิงจาก Strasser and others. 1973 : 4) ได้ให้ความหมายว่า อุบัติเหตุ หมายถึงการกระทำหรือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อน ซึ่งทำให้เกิดการบาดเจ็บ หรือตาย ต่อบุคคลและทำให้ทรัพย์สินเสียหาย

จากความหมายที่กล่าวมานี้ พอจะแยกลักษณะของอุบัติเหตุออกเป็น 4 อย่างคือ

1. ไม่มีการคาดการณ์มาก่อน
2. ก่อให้เกิดผลอันไม่พึงประสงค์ เช่น ความตาย การบาดเจ็บ ทรัพย์สินเสียหาย
3. เป็นสิ่งที่ป้องกันได้ คือสามารถหลีกเลี่ยง หรือป้องกันได้
4. การกระทำหรือสภาพที่ไม่ปลอดภัย คืออุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเสื่อม หรือการขาดประสิทธิภาพในระบบ เกิดจากความบกพร่องของบุคคลถึงร้อยละ 80 ของอุบัติเหตุเกิดขึ้นเพราะมนุษย์

เป็นต้นเหตุ (Thygerson. 1976 : 112) ความผิดพลาดของมนุษย์มักเกิดเพราะสภาพต่างๆ ไม่ปลอดภัย เช่น การออกแบบ การก่อสร้าง และการเก็บรักษา

นอกจากนี้ยังมีคำที่เกี่ยวกับอุบัติเหตุ เช่น อุบัติเหตุ อุบัติภัย และพลวเหตุ ซึ่งตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 (ราชบัณฑิตยสถาน. 2525 : 913) ได้ให้ความหมายของคำต่างๆ ไว้ดังนี้

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการอับร้อย หรือ การทำลาย

อุบัติเหตุ หมายถึง อันตรายที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิดซึ่งอาจทำให้ถึงแก่ความตายหรือพิการ

พลวเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่มีกำลังแรง

สาเหตุของอุบัติเหตุในโรงเรียน

ถ้าจะกล่าวกว้าง ๆ ก็อาจแบ่งสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ออกเป็น 3 ประการดังนี้ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ศูนย์ฝึกอบรม. 2526 : 7/2 - 7/4)

1. เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ จากสถิติของการเกิดอุบัติเหตุต่อมนุษย์มีเพียงร้อยละ 2 เท่านั้น ได้แก่ ไฟแลบ ไฟผ่า น้ำท่วม แผ่นดินไหว สลมพายุ ภัยธรรมชาติอื่น ๆ
2. เกิดจากสภาพที่ไม่ปลอดภัย ประมาณร้อยละ 10 เช่น พื้นลื่น การจัดวางของที่หมิ่นเหม่ต่ออันตราย เครื่องมือชำรุด ผนตก มีหมอก ควัน แสงสว่างไม่เพียงพอ เป็นต้น
3. เกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย ประมาณร้อยละ 80 เช่น การมีเจตคติทางสวัสดิภาพที่ไม่ถูกต้อง ขาดความรู้ ขาดทักษะ มีพฤติกรรม และนิสัยที่ไม่ปลอดภัย

แต่ถ้าหากชี้เฉพาะเจาะจงลงไป ก็จะพบว่าอุบัติเหตุเกิดจากสาเหตุสำคัญต่อไปนี้

(ปัญญา สมบูรณ์ศิลป์. 2527 : 1/5-1/7)

1. ความบกพร่องของคน ซึ่งอาจแยกพิจารณาได้ สองด้าน คือ

1.1 ความบกพร่องทางกาย คือการที่มีร่างกายไม่สมประกอบ อวัยวะที่สำคัญต่าง ๆ ทำงานอย่างบกพร่อง หรือการมีโรคประจำตัวร้ายแรง เช่น โรคลมบ้าหมู โรคเบาหวาน โรคหัวใจ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงขึ้นได้

1.2 ความบกพร่องทางจิตและอารมณ์ ซึ่งอาจจะมีความสำคัญมากกว่าความบกพร่องทางกายก็ได้ ผู้มีอารมณ์รุนแรง โกรธ เสียแค้น ผิดหวัง ฯลฯ อาจแสดงทางการกระทำต่าง ๆ ที่ไม่ปลอดภัยเพื่อใช้อวดความสามารถ เรียกร้องความสนใจ ประชดผู้อื่น ฯลฯ เป็นต้น

2. ความบกพร่องของเครื่องมือ เครื่องใช้ คือ ในบรรดาเครื่องมือต่าง ๆ ขาดความมั่นคง

แข็งแรงหรือขาด ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ หากไม่รับการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ก็อาจทำให้เกิดอันตรายได้

3. สภาพดินฟ้าอากาศ และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ ฝน พายุ น้ำท่วม แผ่นดินไหว
4. ความบกพร่องของกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ คือการไม่มีระเบียบ ข้อบังคับที่เหมาะสม ตลอดจนการหย่อนประสิทธิภาพในการบังคับให้มีการปฏิบัติตามระเบียบส่วนนี้อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรงได้ทั้งสิ้น
5. พฤติกรรมและนิสัยที่ไม่ปลอดภัย เช่นการกระทำที่เกิดขึ้นจากการศึกษาตนเอง นิสัยขับเพล่า เลินเล่อ นิสัยชอบผลัดวันประกันพรุ่ง การทำอะไรตามใจชอบโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยของตนเอง และของผู้อื่น การขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย ขาดวินัย ฯลฯ ส่วนนี้อันตรายมาสู่คนอยู่เสมอ
6. การขาดความรู้ หรือการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่นขาดความรู้ในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเรียนบาดเจ็บบ่อย ๆ
7. การขาดทักษะ อุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อย ๆ เพราะการพยายามกระทำสิ่งที่ยังไม่ชำนาญ หรือเกินความสามารถของตน
8. การมีเจตคติทางสวัสดิภาพที่ไม่ถูกต้อง เจตคติเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะเป็นเครื่องกำหนด การกระทำของผู้ใดว่าจะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นหรือไม่

ผลเสียของการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน

อุบัติเหตุในโรงเรียนก่อให้เกิดความเสียหายทั้งนักเรียน เจ้าของโรงเรียน และสังคมส่วนรวม ดังนี้ คือ

1. ผลเสียต่อนักเรียน
 - 1.1 ทำให้บาดเจ็บ พิการ หรือ ตาย
 - 1.2 ทำให้เสียเวลาเรียน เนื่องจากต้องหยุดพักการเรียนเพื่อรักษาพยาบาล ทำให้มีผลกระทบต่อการเรียน เช่น เรียนไม่ทันเพื่อนและล้าหลังทางการเรียนต่ำกว่าปกติ
 - 1.3 ทำให้เสียทรัพย์สิน
 - 1.4 ทำให้เสียขวัญและกำลังใจ มีความวิตกกังวลและสุขภาพจิตไม่ดี
 - 1.5 ทำให้เสียอนาคต เช่น อาจพิการตลอดชีวิต
2. ผลเสียต่อโรงเรียนหรือเจ้าของสถานศึกษา
 - 2.1 ทำให้เสียทรัพย์สิน เช่น เครื่องมือเครื่องใช้เสียหาย และเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

2.2 ทำให้เสียชื่อเสียงโรงเรียน คือ ไม่เป็นที่นิยมของนักเรียน และผู้ปกครอง เนื่องจาก นักเรียนได้รับอุบัติเหตุบ่อย ๆ

2.3 เสียมิตรภาพ คือ เมื่อนักเรียนได้รับอุบัติเหตุ ผู้ปกครองและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขาดความไว้วางใจ

2.4 เสียอนาคต เนื่องจากกฎหมายได้บังคับให้ครู อาจารย์ และเจ้าของสถานศึกษา มีความผิด เมื่อนักเรียนได้รับอุบัติเหตุในโรงเรียน

3. ผลเสียต่อสังคมและประเทศชาติ

3.1 ทำให้ประเทศชาติสูญเสียความมั่นคง เนื่องจากประชาชนต้องบาดเจ็บ พิการหรือตาย ก่อนที่จะได้ทำประโยชน์แก่ประเทศชาติ มีประสิทธิภาพในการทำงานลดลงหรือสูญเสียไปทั้งหมด

3.2 ทำให้สูญเสียภาวะเศรษฐกิจ เนื่องจากรัฐบาลต้องใช้งบประมาณส่วนหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาพยาบาลผู้ป่วยด้วยอุบัติเหตุ และในการซ่อมแซมอาคาร สถานที่ เครื่องมือ เครื่องใช้ ตลอดจนต้องบรรจุบุคลากรในด้านสุขศึกษามากขึ้น

ครูอาจารย์กับความรับผิดชอบทางแพ่งต่ออุบัติเหตุ

ดร.กัญจน์ นาคามดี (ม.ป.ป. : 302/1-302/5) ได้กล่าวถึงความรับผิดชอบทางแพ่งของครูอาจารย์ ตามที่กฎหมายบัญญัติไว้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุในสถานศึกษา ซึ่งแบ่งกล่าวเฉพาะที่สำคัญดังนี้

1. หากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นในสถานศึกษา เช่น นักเรียนตกจากหน้าต่าง ตกบันได บาดเจ็บ ฯลฯ ครูอาจารย์ เจ้าของสถานศึกษา จะมีความผิด ถ้าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกิดจากความจงใจหรือความประมาทเลินเล่อ ครูอาจารย์ โดยตรง

2. ครูอาจารย์ จะร่วมรับผิดกับนักเรียนผู้เยาว์ (อายุไม่เกิน 20 ปี บริบูรณ์) ที่ตนรับผิดชอบอยู่ เมื่อนักเรียนนั้นไปกระทำละเมิดต่อผู้อื่น เว้นแต่เหตุที่เกิดขึ้นนั้นเป็นการนอกเหนืออำนาจและวิสัยที่จะดูแลให้ปลอดภัยได้

3. เจ้าของสถานศึกษาที่ยานพาหนะรับส่งนักเรียน จะต้องรับผิดชอบร่วมกับพนักงานขับรถ ในความเสียหายอันเกิดจากยานพาหนะ เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าความเสียหายนั้นเกิดจากเหตุสุดวิสัยหรือเป็นความผิดของผู้เสียหายเอง

4. ครูอาจารย์และเจ้าของสถานศึกษา จะต้องรับผิดชอบความเสียหายอันเกิดจากทรัพย์สินอันตราย 3 ประการ คือทรัพย์สินเกิดอันตรายได้โดยสภาพ ทรัพย์สินเกิดอันตรายได้โดยความมุ่งหมายที่จะใช้ และทรัพย์สินเกิดอันตรายได้โดยกลไก ยกเว้นความเสียหายที่เกิดจากเหตุสุดวิสัยและเกิดเพราะความผิดของผู้เรียนเอง

2. การป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน

เบลค (อาไฟฟ์ หวังไพโรจน์กิจ. 2528 : 19 อ้างจาก Blake.1953 : 68-70) เชื่อว่าการเกิดอุบัติเหตุเป็นหนทางที่จะค้นหาสาเหตุ และหาทางขจัดสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้อันจะเป็นมาตรการลดและป้องกันอุบัติเหตุ

คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุ แห่งสหรัฐอเมริกา (อาไฟฟ์ หวังไพโรจน์กิจ. 2528 : 20 อ้างอิงมาจาก National Safety Council. 1956 : 12) กล่าวว่า การที่ทราบว่าคุณบัติเหตุเกิดขึ้นที่ไหน เกิดขึ้นได้อย่างไร และทำไมจึงเกิดขึ้น ตลอดจนสามารถเข้าใจต่อเหตุการณ์ รวมทั้งปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ จะเป็นบันไดก้าวไปสู่ความเข้าใจในปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถสร้างมาตรการป้องกันและแก้ไขมิให้อุบัติเหตุเกิดขึ้นอีกต่อไป

ไฮน์ริช (ภัทรจันทร์ ใจสว่าง. 2525 : 21 อ้างอิงมาจาก Heinrich. 1950 : 14) ให้นิยามของการป้องกันอุบัติเหตุไว้ว่า การป้องกันอุบัติเหตุได้แก่ การนำสรรพความรู้ทางศาสตร์และทางศิลป์มาใช้ในการควบคุม และส่งเสริมความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

เมื่อพิจารณาตามความหมายของการป้องกันอุบัติเหตุที่กล่าวมาแล้ว พอจะประมวลความหมายได้ว่า การป้องกันอุบัติเหตุ หมายถึงการที่มีความรู้ความเข้าใจต่ออุบัติเหตุ และปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะต้องหาวิธีทางสร้างมาตรการในการปฏิบัติที่ปลอดภัย โดยนำความรู้ทางศาสตร์และทางศิลป์มาใช้ในการพยายามลดและขจัดอุบัติเหตุ

หลักการป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน

แนวความคิดเบื้องต้นในการป้องกันอุบัติเหตุ (พัชรา กาญจนารักษ์. 2527 : 1- 4)

1. อุบัติเหตุเป็นสิ่งที่สามารถที่จะขจัดได้ เนื่องจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นย่อมมีสาเหตุมาก่อน จึงควรป้องกันตั้งแต่เบื้องต้นเสียก่อน
2. อุบัติเหตุก่อให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิต ทรัพย์สิน และเวลาอันมีค่าไป
3. การป้องกันอุบัติเหตุควรเน้นที่การปฏิบัติจนเป็นนิสัย มีจิตสำนึกเสมอว่า ปลอดภัยไว้ก่อน ไม่ท้าทายต่ออุบัติเหตุ และยอมรับในกฎข้อบังคับต่าง ๆ ที่นำมาซึ่งสวัสดิภาพของส่วนรวม
4. การลดอุบัติเหตุให้ได้ผลนั้น ควรเริ่มที่ความรับผิดชอบในตนเองก่อนด้วยการกระทำที่ปลอดภัย เช่น มีการตรวจตราระมัดระวัง ไม่ประมาทเลินเล่อ เผลอเรอ
5. ความปลอดภัยจะขึ้นอยู่กับความรู้จักกับปัญหาเฉพาะหน้า ตัดสินใจต่อเหตุการณ์ต่าง ได้เหมาะสมรอบคอบ
6. อุบัติเหตุจะมีความสัมพันธ์กับสุขภาพทางกายและจิต จึงควรฝึกให้เป็นคนที่ร่างกายและ

จิตใจ สมบูรณ์แข็งแรง และมีประสิทธิภาพ

7. ความปลอดภัย ทำให้บุคคลมีชีวิตสะดวกสบายและสามารถเผชิญชีวิตโดยไม่มีอุบัติเหตุขึ้น
8. การป้องกันอุบัติเหตุควรเป็นหน้าที่ของทุกฝ่ายร่วมกันทั้งครอบครัว โรงเรียน และชุมชน

การป้องกันอุบัติเหตุ จึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการควบคุม การกระทำของคน เครื่องมือ และสิ่งแวดล้อม การป้องกันทำได้ดังนี้ คือ (พัชรา การุญจรรย์ 2528 : 28-32)

1. ค้นหาความจริงที่เป็นสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

1.1 จากอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นมาแล้ว

1.2 จากจุดอันตรายที่อาจเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุ ซึ่งกระทำได้โดย

1.2.1 การสอบสวนอุบัติเหตุทุกครั้งที่เกิดขึ้นว่ามีสาเหตุมาจากอะไร ไม่ว่าจะ

มีผู้บาดเจ็บหรือไม่ โดยทำการ

- สอบสวนสภาพแวดล้อมในโรงเรียนเพื่อตรวจหาและกำจัดหรือควบคุมสิ่ง

ต่าง ๆ ที่ไม่ปลอดภัยอันจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายต่อร่างกายได้

- สอบสวนบุคคลที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ ความ

เข้าใจ เจตคติทางสวัสดิภาพ

- สอบสวนค้นหาเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของการเกิดอุบัติเหตุทุกครั้งที่เกิดขึ้น

อย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของอุบัติเหตุ

- ควรให้บุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับอุบัติเหตุอย่างดี เป็นผู้สอบสวนอุบัติเหตุ

1.2.2 จัดบันทึกแยกข้อเท็จจริงต่าง ๆ ไว้เป็นหมวดหมู่ในเรื่องเกี่ยวกับอุบัติเหตุ

แต่ละครั้ง

1.2.3 นำข้อเท็จจริงต่าง ๆ มาวิเคราะห์อุบัติเหตุ ซึ่งการวิเคราะห์แบ่งออก

ดังนี้

- จำแนกตามลักษณะหรือชนิดของงานที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดและรองลงมา

- จำแนกตามลักษณะบุคคลที่มีส่วนสัมพันธ์กับอุบัติเหตุ เช่น อายุ เพศ และ

อื่น ๆ

- จำแนกตามสถานที่ที่เกิดอุบัติเหตุ

- จำแนกตามระดับการศึกษา ซึ่งช่วยแสดงให้เห็นว่าควรจัดให้มีการสอน

สวัสดิศึกษาอย่างน้อยเพียงใด หรือการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแบบใด

- จำแนกตามเวลาและเดือนที่ประสบอุบัติเหตุ เพื่อแสดงให้เห็นช่วงเวลา

และเดือนที่มักเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการวางแผนควบคุมป้องกัน

- จำแนกอุบัติเหตุตามสาเหตุของอุบัติเหตุ เพื่อแสดงให้เห็นว่า อุบัติเหตุส่วน
ใหญ่เกิดจากสาเหตุอะไร จะทำการแก้ไขอย่างไรจึงจะถูกต้อง และได้ผล

1.2.4 ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

2. ควบคุมสาเหตุทางด้านวัตถุ

2.1 เพื่อเติมสิ่งที่ยับยั้งความปลอดภัย เช่น เครื่องดับเพลิง

2.2 แก้ไขเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ชำรุด

2.3 ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในโรงเรียนให้เหมาะสม เช่น ระบบการถ่ายเทอากาศ
แสงสว่าง ความร้อน เป็นต้น

3. ควบคุมสาเหตุทางด้านความประพฤติของนักเรียน

3.1 จัดให้มีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความปลอดภัยแก่นักเรียน

3.2 การลงโทษทางวินัย สำหรับนักเรียนที่มีเจตนาเสี่ยงอันตรายโดยไม่ยั้งคิดคำห้าม
เตือนเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย

4. สร้างและธำรงไว้ซึ่งความสนใจในการป้องกันอุบัติเหตุ เพื่อให้การป้องกันอุบัติเหตุได้ผลมาก
ยิ่งขึ้น ควรจัดทำมี

4.1 การชักชวน หรือเตือนให้ระวังเกี่ยวกับอุบัติเหตุ โดยจัดทำมีโบสเตอร์ รูปภาพ
ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง และการประกวดความปลอดภัย

4.2 การจัดตั้งคณะกรรมการสวัสดิภาพในโรงเรียน การป้องกันอุบัติเหตุจะต้องร่วม
กันทำเป็นทีมเพราะอุบัติเหตุทั้งหลายเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุรวมกัน เช่น เกิดจากความผิดพลาด ความ
บกพร่องของคน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ดังนั้น การที่จะป้องกันอุบัติเหตุให้ได้ผลสมบูรณ์เต็มที่ ต้องมีการ
วางแผนอย่างดี โดยทุก ๆ ฝ่ายจะต้องทำงานให้ประสานกัน ทำงานร่วมกันเป็นทีม วิธีการที่ได้อันหนึ่งคือ
การจัดตั้งคณะกรรมการสวัสดิภาพในโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย

4.2.1 ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ หรือครูใหญ่ เป็นประธานกรรมการ

4.2.2 ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ หรือผู้ช่วยครูใหญ่เป็นกรรมการ

4.2.3 ผู้แทนหมวดวิชาต่าง ๆ เช่น พละนาฏศิลป์ ศิลป วิทยาศาสตร์เป็นกรรมการ

4.2.4 ผู้แทนหน่วยงานในชุมชน เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจ ตำรวจทางหลวง
เจ้าหน้าที่ดับเพลิง และบรรเทาสาธารณภัย เป็นกรรมการ

4.2.5 ผู้แทนสมาคมครูผู้ปกครอง เป็นกรรมการ

4.2.6 ผู้แทนสภานักเรียนหรือประธานชุมชนสวัสดิภาพในโรงเรียนเป็นกรรมการ

4.2.7 ครูพลศึกษา หรือ สุขศึกษา เป็นกรรมการเลขานุการ

คณะกรรมการสวัสดิภาพนักเรียน มีหน้าที่ดังนี้ (สุชาติ โสมประยูร. 2525:63)

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ นโยบายของโครงการให้ชัดเจน
2. ศึกษาค้นหาปัญหาอุบัติเหตุ เสนอแนะวิธีการควบคุมและป้องกันอุบัติเหตุ
3. จัดทำโครงการสวัสดิภาพเป็นระยะ ๆ เช่น ระยะ 1 เทอม หรือ 2 ปี
4. ร่วมมือกับผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อร่วมมือและประสานงานป้องกันอุบัติเหตุ
5. ประเมินโครงการเป็นระยะ ๆ และปรับปรุงแก้ไขให้ประสบผลดี

โครงการสวัสดิภาพนักเรียน ประกอบด้วย

1. การจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
2. การจัดการบริการสวัสดิภาพในโรงเรียน
3. การจัดสอนสวัสดิศึกษา

1. การจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่ปลอดภัย ที่สำคัญได้แก่บริเวณที่ตั้งโรงเรียนลักษณะอาคาร สนามเล่น อุปกรณ์การเล่น โดยจัดให้มีการสำรวจ และมีการแก้ไขสิ่งแวดล้อมที่ได้พบเห็นให้ปลอดภัยเสียก่อน

2. การจัดการบริการสวัสดิภาพในโรงเรียน ได้แก่ จัดให้มีบริการลูกเสือจราจร บริการรถรับส่งนักเรียน บริการอุบัติเหตุฉุกเฉิน และการรายงานอุบัติเหตุ

3. การจัดสอนสวัสดิศึกษาในโรงเรียน การสอนสวัสดิศึกษาในระดับประถมศึกษาควรเน้นถึงสวัสดิภาพที่ก่อให้เกิดอันตราย และควรพัฒนาทักษะ รู้จักสังเกต เข้าใจและ เชื้อพึงปฏิบัติตามข้อบังคับกฎระเบียบความปลอดภัย นอกจากนี้ ควรเน้นในเรื่องสวัสดินิสัยที่จำเป็นในตัวเด็ก และสภาพแวดล้อมในบ้าน ในโรงเรียน การเดินทางไป-กลับโรงเรียนอย่างปลอดภัย การสอนควรเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้มาก โดยจัดกิจกรรมปฏิบัติให้มาก ๆ และเป็นการสอนในสิ่งที่ถูกต้องและปลอดภัย

ความเคลื่อนไหวเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุในสถานศึกษา

จากการศึกษาวิจัย ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า เด็กวัยประถมศึกษาได้รับอุบัติเหตุในโรงเรียนถึงร้อยละ 4 และในจำนวนนักเรียนที่ได้รับอุบัติเหตุ 100 คน จะเกิดความรู้สึกถึง 2 คน สถิติเหล่านี้จะแสดงถึงคุณภาพชีวิตของเด็ก และเยาวชนไทยและชี้ให้เห็นถึงความบกพร่องหลายประการ เช่น มาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน ความสนใจของผู้บริหารและครูในโรงเรียนต่อการป้องกันอุบัติเหตุและระบบการช่วยเหลือให้นักเรียนที่ได้รับอุบัติเหตุ เป็นต้น ถ้าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้รับการแก้ไขแล้ว จำนวนนักเรียนที่ได้รับอุบัติเหตุในโรงเรียนต้องเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน ผลที่ตามมา

ก็คือ โรงเรียนก็จะมีนักเรียนที่มีความพิการทางร่างกายและจิตใจมากขึ้น ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะกลายเป็นผู้สร้างปัญหาและภาระให้กับสังคมไทยอย่างมากต่อไป (นิภา มนูญิจู 2526 : 83) ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงเห็นควรวางโรงเรียนต่างๆ ได้ดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมป้องกันอันตรายและอุบัติเหตุในสถานศึกษา ให้เป็นไปตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้ คือ (กรมพลศึกษา.2527 : 11)

1. สถานศึกษาต่าง ๆ ควรมีการจัดทำแผนที่เกี่ยวกับการดำเนินการป้องกันอันตรายและอุบัติเหตุ
2. ดูแลปรับปรุงสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับอาคาร สถานที่ สนาม ถนน ทางระบายน้ำ อุปกรณ์การเล่นและอื่น ๆ ให้อยู่ในสถานที่ปลอดภัย
3. จัดการปฐมพยาบาลแก่นักเรียนที่เข้าใหม่ ให้รู้จักอาคาร สถานที่ และการใช้ชีวิตภายในสถานศึกษาให้ปลอดภัย
4. จัดทำคำแนะนำ หรือคู่มือในการปฏิบัติตนของนักเรียน ตลอดเวลาที่ออกจากบ้านไปโรงเรียน และกลับถึงบ้าน ให้รู้จักความปลอดภัยในการเดินทาง การเล่น การรับประทานอาหาร กิจกรรมการเรียน และการใช้ของมีคมต่าง ๆ
5. เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตราย โดยจัดนิทรรศการ ฉายสไลด์ ภาพยนตร์โดยการร่วมมือกับกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
6. จัดครูผู้ควบคุมหรือเจ้าหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับเรื่องการเดินทางโดยเฉพาะอย่างยิ่ง รถโรงเรียน รถทัศนศึกษา เพื่อนำเด็กไปทัศนศึกษา การเล่น การรับประทานอาหาร การฝึกงานทางเกษตรและคหกรรม รวมถึงการใช้สื่อการเรียนด้วย
7. จัดให้มีการฝึกซ้อม การป้องกันอุบัติเหตุในสถานศึกษา เช่น การฝึกหนีไฟ การฝึกข้ามถนน เป็นต้น
8. จัดเจ้าหน้าที่หรือฝึกนักเรียนให้ทำหน้าที่ช่วยเหลือ ทำการปฐมพยาบาล หรือช่วยนำส่งสถานพยาบาล
9. จัดเจ้าหน้าที่ทำการเก็บสถิติการเกิดอันตราย และอุบัติเหตุในสถานศึกษา เพื่อนำไปวิเคราะห์วางแผนปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่น่าสนใจ เป็นงานวิจัยที่ศึกษาถึงสาเหตุ ลักษณะการบาดเจ็บ สถานที่ และช่วงอายุที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนและในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถม มัธยม และวิทยาลัยพลศึกษา ส่วนงานวิจัยที่ศึกษาในโรงเรียนอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัยเทคนิคยังไม่มี แต่นักเรียนในโรงเรียนอาชีวศึกษาหรือวิทยาลัย

เทคนิคนั้น มีอายุอยู่ในช่วงเดียวกันกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และวิทยาลัยพลศึกษา ผู้วิจัยจึงนำงานวิจัยเหล่านี้มาเสนอไว้ดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

ในปี พ.ศ. 2494 คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (กองส่งเสริมพลศึกษา และสุขภาพ. 2522 : 1 อ้างอิงมาจาก National Safety Council.1951) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียน พบว่า มีผู้ประสบอุบัติเหตุมากกว่า 1 ล้าน 9 แสนคน และพบว่าส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุเกิดในสนามมากที่สุด อันเนื่องมาจากการเล่นกีฬาและอื่น ๆ ดังนี้ คือ

1. พลัดตกหกล้ม สิ้นล้ม ตกหลุม ตกบ่อ สาเหตุนี้เกิดขึ้นบ่อยกับเด็กเล็ก และผู้ที่เล่นกีฬาในสนามประเภทฟุตบอล เป็นต้น

2. การถูกของแหลมมีคม เช่น เศษที่หลงเหลืออยู่บนพื้นสนาม เศษแก้ว เศษไม้ต่าง ๆ

3. อุบัติเหตุจากอัคคีภัย ไฟฟ้า ประปา ล้วน และการจัดสุขาภิบาลต่าง ๆ ของทางโรงเรียน

4. อุบัติเหตุจากการจราจรภายในโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียนที่อยู่ใกล้ถนน

5. อุบัติเหตุจากการเรียนการสอน เช่น การทดลองต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมนันทนาการ

ต่อมา Hase (พัชรา กาญจนารัตน์.2522 : 74 อ้างอิงมาจาก Hase.: 1953) ได้อ้างถึงการศึกษาวิจัยของ เฮส (Hase) ที่ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ที่เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา ใน พ.ศ. 2496 พบว่า

อุบัติเหตุในรอบปี เกิดมากในเดือน พฤษภาคม และ กุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็น เด็ก ๆ เล่นกันบนอาคารเรียนเป็นส่วนมาก และลักษณะร่างกายที่บาดเจ็บ คือ ที่ศีรษะ ร้อยละ 57 แขนและมือ ร้อยละ 23 ขาและเท้า ร้อยละ 17 ลำตัว ร้อยละ 3 เพศชายมากกว่าเพศหญิง 2 เท่า และในรอบวันมักจะเกิดเวลาเที่ยง ซึ่งเด็ก ๆ พักกลางวันมากที่สุด จากนั้นก็เป็นตอนเช้า บ่ายตามลำดับ ตอนเย็นมีบ้างแต่น้อย

สแต็ก และ เอ็ลโก (อาไพ หวังไพโรจน์กิจ.2528:27 อ้างอิงมาจาก Stack and Elkow 1957 : 145) ได้ศึกษาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียน พบว่าเกิดขึ้นในอาคารเรียนมากที่สุด ถึง ร้อยละ 26 ร้อยละ 10 เกิดขึ้นในโรงฝึกงานและ ร้อยละ 3.5 เกิดขึ้นในห้องเรียนและในอาคารเรียนอื่น ๆ อีก ร้อยละ 4.5 ดังนั้นการก่อสร้างอาคารเรียนโดยเฉพาะบริเวณบันไดระเบียงทางเดิน ห้องเรียน ห้องประชุม โรงฝึกงาน โรงพลศึกษาและห้องอื่น ๆ จำเป็นต้องจัดสิ่งแวดล้อมมาให้ปลอดภัยมากที่สุด

แอนเดอร์สัน (Anderson.1972 : 175) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียนพบว่า

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในวัยประมาณร้อยละ 43 เป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ซึ่งร้อยละ 20 เกิดขึ้นบนอาคารเรียน ร้อยละ 17 เกิดขึ้นในสนามโรงเรียน และร้อยละ 6 เกิดจากการเดินทางไปและกลับโรงเรียน อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนอาคารเรียน จะเกิดที่โรงพลศึกษามากที่สุด และ 1 ใน 3 เกิดขึ้นภายในอาคารเรียน เช่น ห้องประชุม โรงฝึกงาน ห้องทดลอง ส่วนอุบัติเหตุในสนามโรงเรียน พบว่า เกิดจากการเล่นอเมริกันฟุตบอล ถึงร้อยละ 41 รองลงมาคือเบสบอลมีร้อยละ 20 อุบัติเหตุที่เกิดจากการเดินทางไปและกลับ โรงเรียนพบว่า เกิดจากรถจักรยานและ รถจักรยานยนต์ มากที่สุด

จากการศึกษาของ คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Safety Council) ที่ศึกษาเกี่ยวกับอุบัติเหตุในโรงเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 1,940,000 คน ได้รับอุบัติเหตุและต้องขาดเรียนประมาณครึ่งวัน หรือมากกว่านั้น สถานที่เกิดอุบัติเหตุ เกิดขึ้นบนอาคารเรียนถึงร้อยละ 24 1 ใน 3 เกิดในโรงพลศึกษา และ 1 ใน 5 เกิดขึ้นในห้องเรียน แต่ที่เกิดขึ้นในสนามโรงเรียนมีร้อยละ 28 และร้อยละ 6 เกิดในระหว่างเดินทางไปและกลับโรงเรียน

นอกจากนี้ สำนักงานสถิติสาธารณสุขแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (The United States National Center for Health Statistics) เกี่ยวกับการตายของเด็กวัยเรียนในอเมริกา (Anderson. 1972 : 174) พบว่าเด็กวัยเรียนจะตายด้วยสาเหตุอุบัติเหตุในปี 2507 ถึง 16,000 คน และพบว่าอัตราการตายด้วยอุบัติเหตุในแต่ละกลุ่มอายุมีดังนี้ คือ ในกลุ่มอายุ 5-9 ปี มีร้อยละ 42 ในกลุ่มอายุ 10-14 ปีมีร้อยละ 45 และในกลุ่มอายุ 15-19 ปีมีร้อยละ 57 นอกจากนี้ยังพบว่าอุบัติเหตุจะเกิดกับเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง กล่าวคือ ในกลุ่มอายุ 5-9 คือ เด็กชายจะได้รับอุบัติเหตุเป็น 2 เท่าของเด็กหญิง ในกลุ่มอายุ 10-14 ปี เป็น 3 เท่า และในกลุ่มอายุ 15-19 เป็น 4 เท่า

งานวิจัยที่กล่าวมา เป็นงานวิจัยที่ศึกษาถึงอุบัติเหตุโดยทั่ว ๆ ไป ในโรงเรียน ซึ่งพบว่านักเรียนยังคงมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุค่อนข้างสูง ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุนอกจากจะเกิดในบริเวณโรงเรียนโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ยังมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ดังงานวิจัยต่อไปนี้

โดนัลด์ เควิส วูดเบิร์น (Woodburn. 1981 : 1089A-1090A) ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับกระบวนการในด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ปลอดภัย และองค์ประกอบที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของรัฐเนบราสกา โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และต้องการทราบถึงธรรมชาติที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในรัฐเนบราสกา จำนวน 300 คน จากโรงเรียน 16 โรงเรียน ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและทำการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า

1. อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นร้อยละ 80.72 เกิดจากการทดลองที่ใช้ความร้อน เครื่องแก้ว และสารเคมี และร้อยละ 19.28 มีสาเหตุมาจากการผ่าตัดสัตว์เลี้ยง เครื่องไฟฟ้า เครื่องจักรกล

2. อุบัติเหตุใหญ่ที่เกิดขึ้นร้อยละ 77.65 เกิดจาก 19 การทดลอง และมี 14 การทดลองที่ครูวิทยาศาสตร์เลือกให้นักเรียนทดลอง ซึ่งสามารถลดอุบัติเหตุได้ถึงร้อยละ 75.00

3. จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการทำงานของครู ขนาดของโรงเรียนและขนาดของชั้นเรียน โดยพบว่าถ้ามีนักเรียนในชั้นเรียนมากจะเกิดอุบัติเหตุมาก

4. วิชาเคมีและวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ จะเกิดอุบัติเหตุมากกว่าวิชาฟิสิกส์

5. อุบัติเหตุเกิดขึ้นกับนักเรียนระดับ 3 มากกว่าระดับ 4 ถึง 1.83 เท่า

6. ห้องเรียนที่ใช้เรียนบรรยายและปฏิบัติการรวมกัน จะเกิดอุบัติเหตุมากกว่าห้องเรียนที่ใช้ปฏิบัติการเพียงอย่างเดียว

7. อัตราส่วนพื้นที่ต่อนักเรียนในห้องเพิ่มขึ้น จะเกิดอุบัติเหตุลดลง และถ้าห้องปฏิบัติการมีอัตราส่วนพื้นที่ต่อนักเรียนมากกว่า 40 ตารางฟุตต่อนักเรียน 1 คน จะเกิดอุบัติเหตุน้อยลง

8. อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่เปรียบเทียบระหว่างครูที่มีความรู้ทางกฎหมายแตกต่างกัน ระหว่างโรงเรียนที่มีและไม่มีการรักษาความปลอดภัย ระหว่างครูที่ผ่านและไม่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย

จอห์น อาร์ ยัง (Young. 1970 : A829-A838) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี ในโรงเรียนมัธยมของรัฐอิลลินอยส์ ระหว่างปีการศึกษา 1968-1969 กลุ่มตัวอย่างคือ ครูเคมีในรัฐอิลลินอยส์ จำนวน 203 คน ผลการวิจัยพบว่า ครูเคมี ร้อยละ 71.4 ตอบว่าไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นเลยต่อห้องต่อสัปดาห์ ร้อยละ 23.2 ตอบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 5.4 ไม่ตอบแบบสอบถาม และร้อยละ 51.7 ตอบว่ามีอุบัติเหตุร้ายแรงเกิดขึ้นอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ซึ่งจะต้องมีการปฐมพยาบาลด้วยเช่น กรดเข้มข้นกระเด็นเข้าตา เทอร์โมมิเตอร์แตกและบาดมือ เป็นต้น และยังพบว่ามีการใช้เทคนิคการทดลองไม่เหมาะสม เช่นการเผาสารในหลอดทดลองไม่ถูกวิธี การทดสอบก๊าซโดยใช้วิธีไม่เหมาะสม เป็นต้น

งานวิจัยทั้งสองเรื่องแสดงให้เห็นว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากใช้วิธีทดลองที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

งานวิจัยในประเทศ

ใน พ.ศ. 2514 พริ้มเพรา ผลเจริญ (2515 : 4-11) ได้วิเคราะห์การบาดเจ็บในการเรียนพลศึกษาของนักศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา พบว่าประมาณครึ่งหนึ่งของอุบัติเหตุเกิดจากการเล่นกีฬา และเมื่อวิเคราะห์ต่อไป พบว่า

1. ชนิดของคนบาดเจ็บ เรียงตามลำดับดังนี้

1.1 บาดแผลที่พบบ่อย คือ ฟกช้ำ และ แผลถลอก

ข้อนิ้วมือ

1.2 เคล็ด แผลง เป็นการบาดเจ็บที่เกิดตามข้อต่อต่าง ๆ เช่น ข้อเท้า ข้อเข่า

มากเกินไป

1.3 กล้ามเนื้อฉีก เกิดจากการยืดตัวของกล้ามเนื้อมากเกินไป เพราะออกแรง

1.4 บวดหลัง เกิดจากกล้ามเนื้อหลัง ยึดตัว หรือถูกบีบอย่างแรง

1.5 กระชากหัก กระดูกที่หัก คือ กระดูกแขนท่อนล่าง กระดูกไหปลาร้า

1.6 ศีรษะได้รับการกระทบกระเทือน เช่น ศีรษะน็อคพื้นหมดสติ หรือแตกเป็นแผล

1.7 บาดเจ็บภายใน เนื่องจากถูกกระแทก เช่น บริเวณท้อง

2. ส่วนของร่างกายที่ได้รับบาดเจ็บ ซึ่งเรียงลำดับ ดังนี้

2.1 ส่วนขา และเท้า มักเกิดขึ้นที่ข้อเท้า ข้อเข่า กล้ามเนื้อต้นขา และน่อง

2.2 ส่วนแขนและมือ ได้แก่ ข้อมือ ข้อศอก ข้อนิ้วมือ

2.3 ส่วนศีรษะและคอ ได้แก่ ศีรษะแตก ศีรษะน็อคพื้น กล้ามเนื้อคออักเสบ ฯลฯ

2.4 ส่วนไหล่ ได้แก่ การเคลื่อนไหวของข้อไหล่ โดยถูกกระชากแรง ทำให้ไหล่หลุด
หรือกล้ามเนื้ออักเสบ

2.5 ส่วนหลัง ได้แก่ บวดหลัง กล้ามเนื้อหลังอักเสบ

2.6 ส่วนตะโพกและต้นขา ได้แก่ การอักเสบของกล้ามเนื้อ หรือกล้ามเนื้อฉีก

2.7 ส่วนอก กระดูกซี่โครงหัก เตาะ

2.8 ส่วนท้อง เนื่องจากถูกเตะ

3. สถานที่ที่ทำให้บาดเจ็บ ได้แก่

3.1 สนามกีฬา

3.2 ในโรงฝึกพลศึกษา

3.3 ในลู่วิ่ง

3.4 สระว่ายน้ำ

3.5 ห้องกีฬานานาชาติ

4. สาเหตุของอุบัติเหตุทางพลศึกษา ได้แก่

4.1 ครูผู้สอนและผู้ควบคุมไม่ได้สัดส่วนกับจำนวนนักเรียน

4.2 ครูผู้สอน และนักเรียนขาดทักษะ

4.3 การไม่อบอุ่นร่างกายให้เพียงพอ

4.4 ความประมาท ใช้อาวุธ คิกคะนอง

- 4.5 นักเรียนเล่นตามลำพัง โดยที่ไม่มีครูควบคุม
- 4.6 ผู้เรียนมีสุขภาพไม่สมบูรณ์ในขณะที่เล่น
- 4.7 เครื่องอุปกรณ์ไม่ดี และไม่ปลอดภัย
- 4.8 ครูผู้สอนขาดความเป็นผู้นำ และขาดความรับผิดชอบ

กองส่งเสริมผลึกษาและสุขภาพ กรมผลึกษา (2522 : 6-11) ได้ทำการวิเคราะห์อุบัติเหตุในวิทยาลัยผลึกษาทั้ง 11 แห่ง ในการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522 พบว่ามีผู้ได้รับอุบัติเหตุถึง 523 คน เป็นชายร้อยละ 81 เป็นหญิงร้อยละ 19 ชนิดของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ การหกล้มร้อยละ 61.19 สถานที่เกิดมากที่สุด คือบริเวณหน้าอาคารเรียนร้อยละ 21.24 สาเหตุเกิดจากการเล่นกีฬาโดยประมาท การชำรุดของอุปกรณ์ และผลของกีฬาแต่ละประเภทที่มีความรุนแรงในตัวของมัน

นิภา มนุษย์ และคนอื่น ๆ (2522 : 108-109) ได้ศึกษาเฉพาะเรื่องอุบัติเหตุในโรงเรียนเขตการศึกษา 6 สังกัดกรมสามัญผลึกษาในปี 2521-2522 พบว่า อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดในช่วงพักกลางวัน เกิดในเพศชายถึงร้อยละ 66 อยู่ในช่วงอายุ 10-11 ปีมากที่สุด ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 อุบัติเหตุเกิดในอาคารมากที่สุดร้อยละ 46 ชนิดของอุบัติเหตุที่พบมากที่สุด คือหกล้มร้อยละ 38 และสาเหตุที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเกิดจากพฤติกรรมของนักเรียนในอัตราสูงถึงร้อยละ 47 รองลงไป คือสิ่งแวดล้อมร้อยละ 43 ความรุนแรงที่ได้รับบาดเจ็บได้แก่ถลอก เมื่อย จุก เคล็ด ยอกมากที่สุดร้อยละ 34 ผลของอุบัติเหตุนักเรียนส่วนใหญ่มีวิิตอยู่ แต่พิการร้อยละ 1.4

อาไพ หวังไพโรจน์กิจ (2527 : 72-74) ได้ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนประถมศึกษา ปีการศึกษา 2527 สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่านักเรียนชายได้รับอุบัติเหตุที่พบมากที่สุด คือหกล้ม ตกจากที่สูง ร้อยละ 43.8 สาเหตุของอุบัติเหตุเกิดจากพฤติกรรมและนิสัยที่ไม่ปลอดภัยมากที่สุดร้อยละ 57.9 รองลงไปคือ การขาดทักษะร้อยละ 12.9 ลักษณะบาดเจ็บที่พบมากที่สุดคือ แผลถลอกร้อยละ 37.9 ผลของอุบัติเหตุทำให้พิการชั่วคราว ร้อยละ 2.3

จากงานวิจัยที่เสนอมานั้น พบว่าการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนที่เกิดขึ้น สาเหตุอันดับ 1 เกิดจากพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยของนักเรียน แสดงว่าจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของนักเรียนยังมีไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ตนเองและผู้อื่น ซึ่งยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติที่ว่าการให้ประชาชนเกิดจิตสำนึกของความปลอดภัยจนสามารถป้องกันตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้ผู้วิจัยจึงได้ทดลองนางวงจรเดิมมีงมาสอนวิชา ชรพ.1901 รายวิชาความปลอดภัย เพื่อพัฒนาจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของนักเรียนโดยให้มีเจตคติต่อความปลอดภัยทางบวกสูงขึ้น และมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยที่ดี จึงจะช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวงจรเดมมิง

หัวข้อที่น่าสนใจมีดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับวงจรเดมมิง

- ความหมายของคิวซีเซอร์เคิล
- หลักการพื้นฐานของคิวซีเซอร์เคิล
- ขั้นตอนในการทำคิวซีเซอร์เคิล
- ประวัติของวงจรเดมมิงและความหมายของวงจรเดมมิง
- เทคนิคที่ใช้ในการทำคิวซีเซอร์เคิล
 1. เทคนิคทางสถิติ
 2. เทคนิคการระดมสมอง
 3. เทคนิคแผนภูมิแกงปลา
 4. เทคนิคการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา
 5. เทคนิคการตัดสินใจเป็นทีมเพื่อประเมินทางเลือก

2. วงจรเดมมิงกับวงการศึกษา

- การนำคิวซีเซอร์เคิลมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวงจรเดมมิง

- งานวิจัยต่างประเทศ
- งานวิจัยในประเทศ

1. ความรู้เกี่ยวกับวงจรเดมมิง

เนื่องจากการปฏิบัติตามวงจรเดมมิง (Deming Cycle) เป็นหัวใจของคิวซีเซอร์เคิล (นิตยสารสมาคมฯ. 2532 : 101) ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจวงจรเดมมิงชัดเจนยิ่งขึ้นผู้วิจัยจึงเสนอความหมายหลักการ และขั้นตอนของคิวซีเซอร์เคิลดังนี้

ความหมายของคิวซีเซอร์เคิล

คิวซี (Q.C.) คิวซีเซอร์เคิล (Q.C.C) ย่อมาจากคำว่า Quality Control Circle ซึ่งคำว่า Quality Control แปลว่าควบคุมคุณภาพและคำว่า Circle แปลว่า วง หรือ วงกลม การใช้

คำว่า Circle หรือวง นั้นมีที่มาจากกลุ่มคนที่ตั้งขึ้นตามจุดต่าง ๆ ของงานนั้น เขาจะมีการทำกิจกรรมกลุ่มในรูปของการประชุม โดยสมาชิกของกลุ่มมา "นั่งวงกลม" กันเพื่อแก้ปัญหา (เจริญ วัชรวงษ์ ม.ป.ป. : 2) สำหรับความหมายของ "คิวซีเซอร์เคิล" นั้น ได้มีผู้นิยามความหมายไว้หลายทัศนะด้วยกัน ที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

สุรศักดิ์ นานานุกุล (ม.ป.ป. : 73) อธิบายว่าระบบคิวซีเซอร์เคิล คือ ระบบการบริหารคุณภาพ หรือการควบคุมคุณภาพ นั่นคือ การจัดระบบการทำงานและการนำวิธีต่าง ๆ มาใช้เพื่อทำให้สินค้า และบริการมีคุณภาพ

ชัยพร วิชาวุธ (2526 : 68) อธิบายว่า คิวซีเซอร์เคิล เป็นเทคนิคการบริหารงานแบบหนึ่งในลักษณะที่เรียกว่า Participative ด้วยการรวมกลุ่มกันของพนักงานกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-15 คน ที่สังกัดหน่วยงานเดียวกันร่วมประชุมกันด้วยความเต็มใจและสมัครใจเพื่อทำกิจกรรมอย่างหนึ่ง โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะแก้ไขปัญหาดัง ๆ หรือปรับปรุงคุณภาพของงานที่ตนกระทำอยู่ในหน่วยงานของตนเอง โดยพนักงานผู้ปฏิบัติงานรวมกลุ่มกันเข้าศึกษาปัญหาและเสนอแนะ การแก้ปัญหาด้วยตัวของพนักงานเองและ กิจกรรมนี้มีการดำเนินการ อย่างต่อเนื่อง

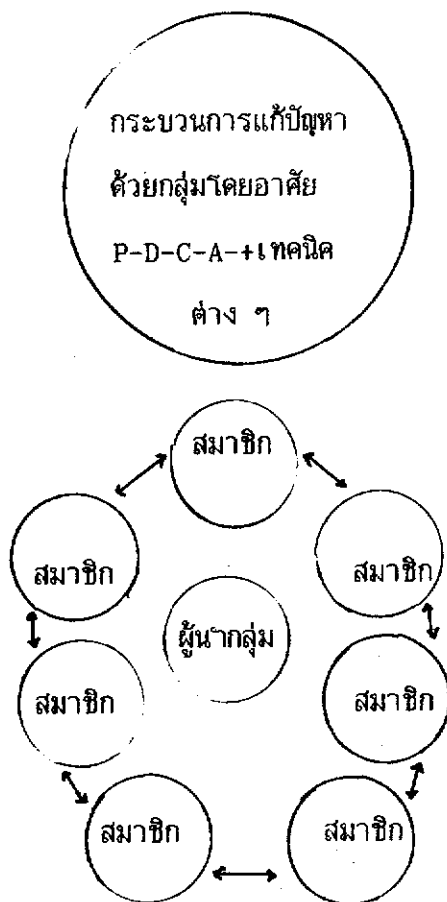
อุทัย บุญประเสริฐ (2527 : 101) ได้ให้ความหมายของคิวซีเซอร์เคิลไว้ว่าเป็นเทคนิคที่เน้นการค้นหาปัญหาในการทำงานของหน่วยงานแล้วนำปัญหาเหล่านั้นมาแก้ไขปรับปรุงด้วยวิธีการช่วยกันคิด ช่วยกันทำ ช่วยกันปรับปรุงให้การทำงาน บังเกิดผลดี มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แก้ปัญหาของหน่วยงานได้ผลดี มีคุณภาพสูง

ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตรา จงวิศาล (2527 : 1) ให้ความหมายคิวซีเซอร์เคิลว่า เป็นการรวมกลุ่มคนขนาดเล็กประมาณ 3-15 คน ในสถานที่ทำงานเดียวกัน รวมตัวกันอย่างมีอิสระ เพื่อทำกิจกรรมในการปรับปรุงงาน ซึ่งส่งผลไปยังการปรับปรุงคุณภาพของหน่วยงาน ทั้งนี้โดยไม่มีใครบังคับ และกิจกรรมนั้นสอดคล้องกับนโยบายของหน่วยงานนั้น ๆ

กล่าวหาญ วรพุทธพร (2526 : 6) ได้ให้ความหมายของคิวซีเซอร์เคิลว่าเป็นการรวมคนกลุ่มน้อย ๗-๘ สถานที่ปฏิบัติเดียวกัน รวมตัวกันด้วยความสมัครใจเพื่อทำกิจกรรมปรับปรุงงานอย่างอิสระ โดยไม่ได้ขัดต่อนโยบายหลักขององค์การ

นิพนธ์ ไทพานิช (2529 : 42) ได้สรุปกิจกรรมคิวซีเซอร์เคิลว่า เป็นวิธีการทำงานเป็นกลุ่มของบุคคลกลุ่มน้อย ๆ เพื่อทำการแก้ปัญหาที่ประสบอยู่โดยร่วมมือร่วมใจกันทำกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างมีระบบด้วยวิธีวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเป็นหลักการพื้นฐาน ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นหาสาเหตุ ใช้วิจารณ์งานในการประเมินวินิจฉัย สรุป ตัดสินใจ เสาะแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งสมาชิกของกลุ่มจะต้องทำงานร่วมกันเป็นทีมอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2530 : 66) ได้สรุปความหมายและการดำเนินงานของคิวซีเซอร์เคิล แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงความหมายและการดำเนินงานของคิวซีเซอร์เคิล

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า คิวซีเซอร์เคิล เป็นการทำงานแบบทีม สมาชิกร่วมทำด้วยความสมัครใจ ผู้นำจะเป็นบุคคลใดก็ได้ตามแต่สมาชิกเป็นผู้เลือก แต่ละกลุ่มจะมีการะกักรับผิดชอบในการปรับปรุงงานเฉพาะด้านที่กลุ่มลงมติว่าเป็นปัญหา และร่วมมือกันแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างมีระบบด้วยวิธีวิทยาศาสตร์

หลักการพื้นฐานของคิวซีเซอร์เคิล (พรรณราย ทรัพย์ะประภา. 2529 : 356-357)

1. เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลได้พัฒนาความสามารถ ในการคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา เป็น รู้จักใช้ความสามารถให้เป็นประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร หน่วยงาน เพื่อความก้าวหน้าของตนเอง และความเจริญก้าวหน้าขององค์กรโดยผ่านกระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. เพื่อให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการปรับปรุง และพัฒนาหน่วยงานของตน หรือองค์กรในส่วนที่เกี่ยวข้อง

3. เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศในการทำงานที่อบอุ่น เป็นมิตรและร่วมมือกัน และช่วยส่งเสริมพื้นฐานทางจิตวิทยาในการเห็น "คุณค่าในความเป็นคน" เท่าเทียมกัน

ขั้นตอนในการทาคิวซีเซอร์เคล

ชัยพร วิชชาวุธ (2529 : 2-3) ได้เสนอขั้นตอนในการทาคิวซีเซอร์เคลว่า ประกอบด้วย 8 ลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1. การตั้งปัญหา สมาชิกของกลุ่มคิวซีเซอร์เคลช่วยกันคิดหาสิ่งที่ควรปรับปรุงในงาน ที่กลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบ และช่วยกันคิดเลือกปัญหาที่มีความสำคัญเพื่อดำเนินการแก้ไข

ขั้นที่ 2. การวิเคราะห์สาเหตุเมื่อเลือกปัญหาได้แล้ว สมาชิกของกลุ่มคิวซีเซอร์เคลช่วยกัน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และช่วยกันคิดเลือกสาเหตุที่สำคัญควรแก้การนำมาแก้ไข และที่กลุ่มคิวซีเซอร์เคลสามารถดำเนินการแก้ไขได้เองในระยะเวลาไม่นานนัก (ประมาณไม่เกิน 6 เดือน)

ขั้นที่ 3. การคิดหาวิธีแก้ปัญหาคตามปกติปัญหาหนึ่ง ๆ ย่อมมีสาเหตุได้หลายสาเหตุ และการ แก้ปัญหาแต่ละสาเหตุก็มีวิธีการต่าง ๆ กันหลายวิธี นักแก้ปัญหาที่ดี นอกจากจะสามารถคิดหาวิธีแก้ปัญห ไปได้หลายวิธี และสามารถค้นพบวิธีแก้ปัญหาก็ทำได้ง่าย ๆ มีประสิทธิภาพ แต่ทว่าเป็นวิธีที่คนอื่น ๆ นิยมไม่ ถึงมาก่อน

ขั้นที่ 4. การวางแผนการแก้ปัญหา เมื่อได้ตกลงใจในวิธีแก้ปัญหาลงแล้วขั้นตอนต่อไปของคิวซีเซอร์เคล คือ การวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์เป้าหมายที่ต้องการผลสัมฤทธิ์ เป้าหมายนี้ต้อง กำหนดเป็นตัวเลขเพื่อให้สามารถดำเนินการได้และการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานในการแก้ปัญหา ตลอดจน การมอบหมายผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน

ขั้นที่ 5. การดำเนินการแก้ปัญหา สมาชิกของกลุ่มคิวซีเซอร์เคลดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดจาก ขั้นที่ 4 และดำเนินการตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม

ขั้นที่ 6. การประเมินผลการแก้ปัญหา กิจกรรมที่จะต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการแก้ปัญหาคือการ ประเมินผล การประเมินผลจะกระทำภายหลังการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนและเมื่อเสร็จสิ้นทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 7. การแก้ไขปัญหและอุปสรรค เนื่องด้วยการประเมินผลช่วยให้สมาชิกของกลุ่ม คิวซีเซอร์เคล ทราบในแต่ละขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหา มีปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง หากมีปัญห านกระบวนการแก้ปัญหา กลุ่มคิวซีเซอร์เคลก็จำเป็นต้องดำเนินการขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 เพื่อแก้ปัญหา และอุปสรรคและเมื่อเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนแล้ว การประเมินผลก็จะช่วยให้ทราบว่าดำเนินการแก้ปัญหา ยังไม่หมดสิ้น กลุ่มคิวซีเซอร์เคลจะต้องกลับไปดำเนินการตามขั้นที่ 1 ถึงขั้นที่ 6 อีกเพื่อแก้ปัญหจนบรรลุ เป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 8. การนำผลไปปฏิบัติ หากการประเมินผลพบว่า วิธีการแก้ปัญหาของกลุ่มคิซีเซอร์เคิลประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ขั้นตอนต่อไปคือการนำวิธีการที่ทดลองใช้อย่างได้ผลแล้วนี้ไปกำหนดเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงานเพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและคุณภาพของผลงานในที่สุด

จากขั้นตอนในการทำงานของคิซีเซอร์เคิล แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนบางขั้นตอนของคิซีเซอร์เคิลยังไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่นขั้นตอนที่ 1 การตั้งปัญหา สมาชิกของกลุ่มคิซีเซอร์เคิลต้องช่วยกันคิดปัญหาโดยอิสระ แต่ในการจัดการเรียนการสอนนั้น นักเรียนจะเลือกหัวข้อหรือหัวเรื่องที่เรียนโดยอิสระไม่ได้ ครูผู้จัดการเรียนการสอนต้องจัดโปรแกรมการเรียนตามหลักสูตรของแต่ละวิชาที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของแต่ละรายวิชา นอกจากนี้การดำเนินกิจกรรมของกลุ่มคิซีเซอร์เคิลนั้น ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมยังขึ้นอยู่กับความพร้อมของสมาชิกในกลุ่ม บางกิจกรรมอาจใช้เวลาาน บางกิจกรรมก็ใช้เวลาเ็น้อย แต่ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ระยะเวลาที่ใช้มีจำนวนจำกัด ครูผู้สอนจึงต้องจัดกิจกรรมมาให้เหมาะกับเวลา จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำเฉพาะวงจรเคมี้งซึ่งเป็นกิจกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหาคิซีเซอร์เคิลมาใช้ทดลองจัดการเรียนการสอนวิชา ชรพ. 1901 รายวิชาความปลอดภัย เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้กับนักเรียน

ประวัติและความหมายของวงจรเคมี้ง

เนื่องจากวงจรเคมี้งเป็นกิจกรรมแก้ปัญหาลู่ฐานของคิซีเซอร์เคิล ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับประวัติของคิซีเซอร์เคิลของ สุรศักดิ์ นานานุกูล (ม.ป.ป. 162) ชัยพร วิชาวุธ (2526:52-55) อุทัย บุญประเสริฐ (2527:92-96) ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตร จงวิศาล (2528 : 1-5) กิติมา ปรีดีดิลก (2527 : 7-8) กล่าวหาญ วรอุพร (2528:11-13) และนิพนธ์ ไทพานิช (2529:31-33) มาเสนอและสรุปได้ดังนี้

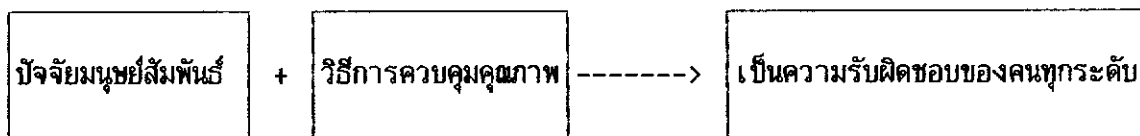
พ.ศ. 2484 ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 สหรัฐอเมริกาได้ทำเอกสาร "การควบคุมคุณภาพการผลิตอาวุธสงคราม" โดยใช้หลักสถิติมาใช้ในการบริหารเพื่อให้เกิดคุณภาพ หลังสงครามสิ้นสุดลง "เทคนิคควบคุมคุณภาพ" ก็ได้แพร่หลายในสหรัฐอเมริกา

หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ดร.ดับบิว.อี.เคมี้ง ได้นำแบบแผนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนมาใช้ในเทคนิคการควบคุมคุณภาพ ต่อมาแบบแผนนี้เป็นพื้นฐานในการทำคิซีเซอร์เคิล ในปี พ.ศ. 2493 ดร.เคมี้งได้ไปเผยแพร่วิชา "การควบคุมคุณภาพทางสถิติ" ในประเทศญี่ปุ่นตามโครงการช่วยเหลือฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจประเทศญี่ปุ่นของสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้รับความสนใจจากวิศวกรญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก

ในช่วงปี พ.ศ. 2494-2497 จึงเป็นช่วงที่มีการพัฒนาการควบคุมคุณภาพด้วยสถิติ(Statistic

Quality Control) อย่างแพร่หลายในประเทศญี่ปุ่น โรงงานต่าง ๆ ได้เริ่มใช้ระบบการควบคุมคุณภาพด้วยสถิติ และได้เริ่มมอบรางวัลให้แก่ผู้สนใจในคุณภาพ

เมื่อถึงปี พ.ศ. 2498 - 2503 เป็นช่วงที่มีการพัฒนาการควบคุมคุณภาพอย่างมีระบบ โดยได้เริ่มจัดการควบคุมคุณภาพให้เกิดทั่วทั้งองค์การ การควบคุมคุณภาพต้องเป็นความรับผิดชอบของคนทุกระดับในองค์การ ไม่ใช่เป็นความรับผิดชอบของหน่วยควบคุมคุณภาพเท่านั้น เมื่อทุกคนในองค์การต้องรับผิดชอบ ร่วมกันการประสานงานระหว่างหน่วยงานและบุคคลย่อมต้องมีมากขึ้น ดังนั้นปัจจัยด้านมนุษยสัมพันธ์จึงเข้ามามีบทบาทด้วย ซึ่งเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา เป็นช่วงที่ญี่ปุ่นได้ทำให้คนงานเข้ามามีส่วนในการควบคุมคุณภาพได้ผลดี ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต่ำ จนสามารถแข่งขันในตลาดโลกได้เป็นอย่างดี ในขณะเดียวกันระบบการบริหารคุณภาพก็ได้พัฒนาเป็น "การบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์การ" ที่เรียกว่า TQC. (Total Quality Control) หรือ CWQC. (Company-Wide Quality Control)

สำหรับประเทศไทย คิวซีเซอร์เคิลได้เริ่มขึ้นประมาณปี 2518 โดยบริษัทในเครือของประเทศไทยญี่ปุ่น คือ ไทยบริดจสโตน ซึ่งผลิตรถยนต์ และไทยอีโนอุตสาหกรรม ซึ่งผลิตรถบรรทุก ทั้ง 2 แห่ง คิวซีเซอร์เคิลได้ประสบความสำเร็จและได้ทำต่อเนื่องโดยตลอด ถึงกับไปเสนอผลงานที่ประเทศญี่ปุ่น และเป็นที่ยอมรับในประเทศญี่ปุ่น มีการพิมพ์ผลงานในวารสารของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งสร้างความตื่นตัวให้กับวงการธุรกิจไทยมาก ที่พนักงานความรู้เพียงประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถไปเสนอผลงานที่ประเทศญี่ปุ่น เคียงบ่าเคียงไหล่พนักงานญี่ปุ่นได้ ทำให้หน่วยงานต่าง ๆ แรงศึกษาคิวซีเซอร์เคิลกันมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2528 ได้มีบริษัทสำคัญ ๆ ธนาคาร และหน่วยงานต่าง ๆ ได้ทำคิวซีเซอร์เคิลถึง 3,303 กลุ่ม

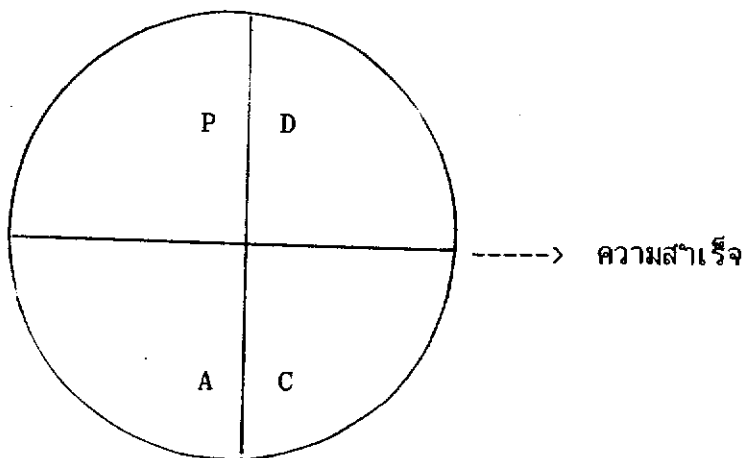
ในปี พ.ศ. 2529 คิวซีเซอร์เคิลในประเทศไทย จึงอยู่ในช่วงขยายตัวมากขึ้นไปในวงการต่าง ๆ และมีจุดเด่นคือ ขยายตัวในวงราชการด้วย

ในวงการศึกษาก็ได้นำคิวซีเซอร์เคิลมาปรับปรุงมาตรฐานงานทั้งในระดับบริหารและการเรียนการสอน โดยเฉพาะกรมสามัญศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาต่าง ๆ ได้นำไปพัฒนาสถานศึกษาอย่างได้ผล และกรมอาชีวศึกษาได้กำหนดในปี 2530 เป็นปีแห่งคุณภาพได้กำหนดให้สถานศึกษาต่าง ๆ มีระบบคิวซีเซอร์เคิลขึ้น มีการประกวดผลงานระดับภาค และระดับประเทศ เมื่อวันที่ 17-18 สิงหาคม 2530

ซึ่งถือว่าประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง

แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วงจรเดมมิงซึ่งเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาของคิวซีเซอร์เคิล มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัย รายวิชา ขรพ. 1901 การป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ และอุบัติเหตุจากการเรียนวิชาชีพ สำหรับชั้น ปวช.1 เพื่อพัฒนาจิตสำนึกด้านความปลอดภัยตามหลักการและขั้นตอนของวงจรเดมมิงดังต่อไปนี้

ชัยพร วิชาวุธ (2526 : 82) ได้กล่าวถึงขั้นตอนและลักษณะของกิจกรรมเรียงตามลำดับเป็นวงจรดังนี้



ขั้นตอนทั้ง 4 ของวงจรเดมมิงเรียกย่อ ๆ ว่า PDCA ซึ่งแต่ละขั้นมีความหมายและลักษณะของกิจกรรมที่ใช้เรียงลำดับดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1 P = Plan หมายถึง การวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนกิจกรรมย่อย ๆ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ปัญหา ใช้วิธีการประชุมกลุ่มและระดมสมองคิดหาสิ่งที่ควรปรับปรุงในงานที่กลุ่มมีความรับผิดชอบ โดยมีขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1.1.1 การคิดหาองค์ประกอบใหญ่ของปัญหาโดยการระดมสมอง

1.1.2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาก่อนการแก้ไข โดยใช้ตารางตรวจสอบหรือตารางเก็บข้อมูล

1.1.3 การเลือกปัญหาที่สำคัญแก้ไขก่อนหลัง โดยการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยใช้ตารางประเมินค่าความสำคัญ และ การใช้แผนภูมิพาเรโต

1.2 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อเลือกปัญหาได้แล้ว สมาชิกของกลุ่มจะต้องช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา โดยการระดมสมอง และดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 หาสาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา

1.2.2 ประเมินทางเลือกสาเหตุที่สำคัญมาแก้ไขก่อน โดยใช้ตารางประเมิน
ทางเลือกสาเหตุของปัญหา

1.3 การกำหนดเป้าหมายในการแก้ปัญหา เมื่อกลุ่มเลือกจะแก้ปัญหาที่สาเหตุใดได้แล้ว สมาชิกกลุ่มจะประชุมกันเพื่อกำหนดเป้าหมายของการแก้ปัญหาคือเป็นตัวเลขร่วมกัน

1.4 การหาวิธีการแก้ปัญหา กลุ่มจะต้องระดมสมองโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์คิดหาทางแก้สาเหตุของปัญหาที่สำคัญตามขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ระดมสมองใช้ความคิดสร้างสรรค์ หาวิธีแก้สาเหตุของปัญหาที่สำคัญแต่ละสาเหตุ สาเหตุหลาย ๆ วิธี โดยใช้ตารางแก้ไขปัญหา

1.4.2 ประเมินทางเลือกวิธีแก้ปัญหแต่ละสาเหตุที่สามารถทำได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ โดยใช้ตารางประเมินทางเลือกวิธีแก้ปัญหา

1.5 การวางแผนแก้ปัญหา มีการนำตารางแผนปฏิบัติการ โดยการกำหนดรายละเอียดในเรื่องต่อไปนี้

1.5.1 วิธีการแก้ปัญหา

1.5.2 ระยะของการแก้ปัญหา

1.5.3 ขั้นตอนการปฏิบัติ

1.5.4 ผู้รับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 2 D = Do หมายถึง การลงมือปฏิบัติการ

2.1 ดำเนินงานตามแผนที่ได้วางไว้ในตารางปฏิบัติงาน

2.2 ประสานงานกับฝ่ายบริหารและฝ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (หากมี)

ขั้นตอนที่ 3 C = Check หมายถึง การตรวจสอบผลงาน

3.1 ติดตามตรวจสอบผลการปฏิบัติตามที่กำหนด

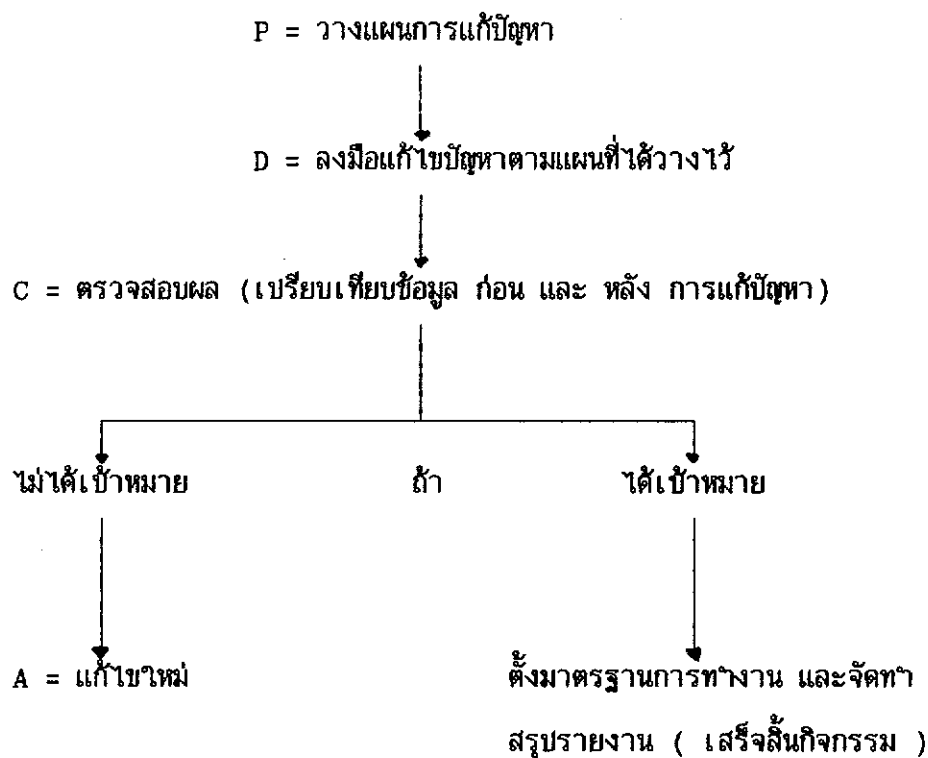
3.2 เปรียบเทียบผลงานกับเป้าหมายที่วางไว้ โดยใช้กราฟ

3.3 ประชุมพบปะเพื่อรายงานความคืบหน้าในการปฏิบัติ ประมวลข้อขัดข้องและความคิดเห็นในการแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.4 สรุปผลเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขให้บรรลุเป้าหมาย

ขั้นตอนที่ 4 A = Action หมายถึง การลงมือแก้ปัญหานew แล้วลงมือปฏิบัติและตรวจสอบใหม่ ในกรณีที่ตรวจสอบผลแล้วไม่ได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้ ถ้ายังไม่ได้เป้าหมายก็ต้องกลับไปวางแผนใหม่ และลงมือแก้ไขใหม่จนกว่าจะบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ เมื่อบรรลุเป้าหมายแล้วตั้งมาตรฐานการทำงานต่อไป

ขั้นตอนทั้ง 4 สามารถเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



สรุป กระบวนการแก้ปัญหาโดยวงจรเดิมมีได้ดังนี้

P	ได้แก่	ขั้นที่ 1	การวิเคราะห์ปัญหา
		ขั้นที่ 2	การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
		ขั้นที่ 3	การคิดหาวิธีแก้ปัญหา
		ขั้นที่ 4	การวางแผนการแก้ปัญหา
D	ได้แก่	ขั้นที่ 5	การดำเนินการแก้ปัญหา
C	ได้แก่	ขั้นที่ 6	การประเมินการแก้ปัญหา
A	ได้แก่	ขั้นที่ 7	การแก้ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการแก้ปัญหา
		ขั้นที่ 8	การนำผลไปปฏิบัติ
		ขั้นที่ 9	การเสนอผลงาน

ตาราง 3 แสดงแผนการปฏิบัติงานตามขั้นตอน PDCA

สัปดาห์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
แผนการปฏิบัติงาน												
วางแผน	<----->											
ลงมือแก้ปัญหา			<----->									
ตรวจสอบผล										<----->		
ปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น และวางมาตรฐานเพื่อ การปฏิบัติจริง												<-->

จากตารางหมายความว่า ในการปฏิบัติงานตามขั้นตอน PDCA ครั้งนี้ ใช้เวลา 12 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1-2 อยู่บนขั้นวางแผน สัปดาห์ที่ 3-9 ขั้นลงมือแก้ปัญหา สัปดาห์ที่ 10-11 เป็นขั้นตรวจสอบผล และสัปดาห์ที่ 12 เป็นขั้นปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นและวางมาตรฐานเพื่อการปฏิบัติจริง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติตามขั้นตอน PDCA นี้ แล้วแต่ความเหมาะสมของปัญหาและระยะเวลาที่ใช้ปฏิบัติการ ถ้าหากปัญหายังไม่บรรลุจุดมุ่งหมายก็ใช้วงจร PDCA ใหม่ได้

เทคนิคที่ใช้ในการทำคิวซีเซอร์เคิล

ชัยพร วิชชาวุธ (2526 : 71-73) ได้กล่าวถึงวิธีแก้ปัญหาโดยวงจรเคมมิ่งของกิจกรรมคิวซีเซอร์เคิลไว้ว่า เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ข้อมูล ต้องใช้ความคิด วิเคราะห์ และความคิดสร้างสรรค์ ต้องใช้วิจารณ์แผนการประเมินทางเลือกและที่สำคัญที่สุดคือการทำงานร่วมกันเป็นทีมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้กลุ่มคิวซีเซอร์เคิล แก้ปัญหาโดยวงจรเคมมิ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นที่สมาชิกของกลุ่มจะต้องเรียนรู้เทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา เทคนิคดังกล่าวมีดังนี้

1. เทคนิคทางสถิติ วิธีการพื้นฐานที่ใช้กันแพร่หลายคือ (ประวิทย์ จงวิศาล และ วิจิตรา จงวิศาล. 2527 : 53-77)

1.1 ตารางตรวจสอบ (Check Sheet) ใช้บันทึกความถี่ของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ เช่น จำนวนนักเรียนที่ขาดเรียนต่อวัน

1.2 การจำแนกข้อมูล (Stratification) เป็นลักษณะการแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลเหล่านั้น เพื่อจะทราบว่าข้อมูลส่วนไหนมีความสำคัญ หรือเป็นปัญหามากกว่ากัน เช่น แบ่งประเภทของชาวรู้ว่ามีกี่แบบ แบ่งประเภทปัญหานักเรียนมีกี่ประเภทอะไรบ้าง

1.3 กราฟ (Graphs) เป็นการนำเสนอข้อมูลที่มีความเป็นรูปธรรมง่ายต่อการเข้าใจและเปรียบเทียบ

1.3.1 กราฟตั้งตรง (Line Graph) เป็นการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลตามแนวแกนตั้ง (Y) และตามแนวแกนนอน (X) โดยเส้นกราฟทั้งสองเส้นตัดกันที่จุดกำเนิด (Origin)

1.3.2 กราฟแท่ง (Bar Graph) เป็นกราฟรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่แสดงปริมาณข้อมูลหรือขนาดของข้อมูลซึ่งจะอยู่ในแนวตั้งหรือแนวนอนก็ได้

1.3.3 กราฟวงกลม (Pie Diagram) เป็นการแสดงขนาดของข้อมูลออกมาในลักษณะของรูปของสัดส่วนหรือค่าร้อยละในวงกลมเพื่อนำมาเปรียบเทียบกัน

1.3.4 กราฟรูปภาพ (Pie Diagram) เป็นการแสดงข้อมูลออกมาในลักษณะของรูปภาพ เช่น คน ต้นไม้ รูปสัตว์ ตัวการ์ตูน ฯลฯ

1.3.5 ผังควบคุม (Control Chart) คือรูปแสดงด้วยจุดและเชื่อมต่อด้วยเส้นหักเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล เรียกว่า "กราฟเส้นหัก" ในกราฟเส้นหักมีการเขียนเส้นกึ่งกลางและเส้นของเขตควบคุมเพื่อใช้ตัดสินใจว่าการเคลื่อนที่ของจุดนั้นผิดปกติหรือไม่ดังภาพประกอบ 2

1.4 แผนภูมิกระจาย (Scattered Diagram) เป็นแผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของข้อมูล 2 ชุด (ตัวแปร 2 ตัว) ว่าจะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ วิธีพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 2 ชุดคือการนับจุดต่าง ๆ ที่ปรากฏในแต่ละช่อง ซึ่งเป็นผลจากเส้นค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุดตัดกัน ดังแสดงในภาพประกอบ 3

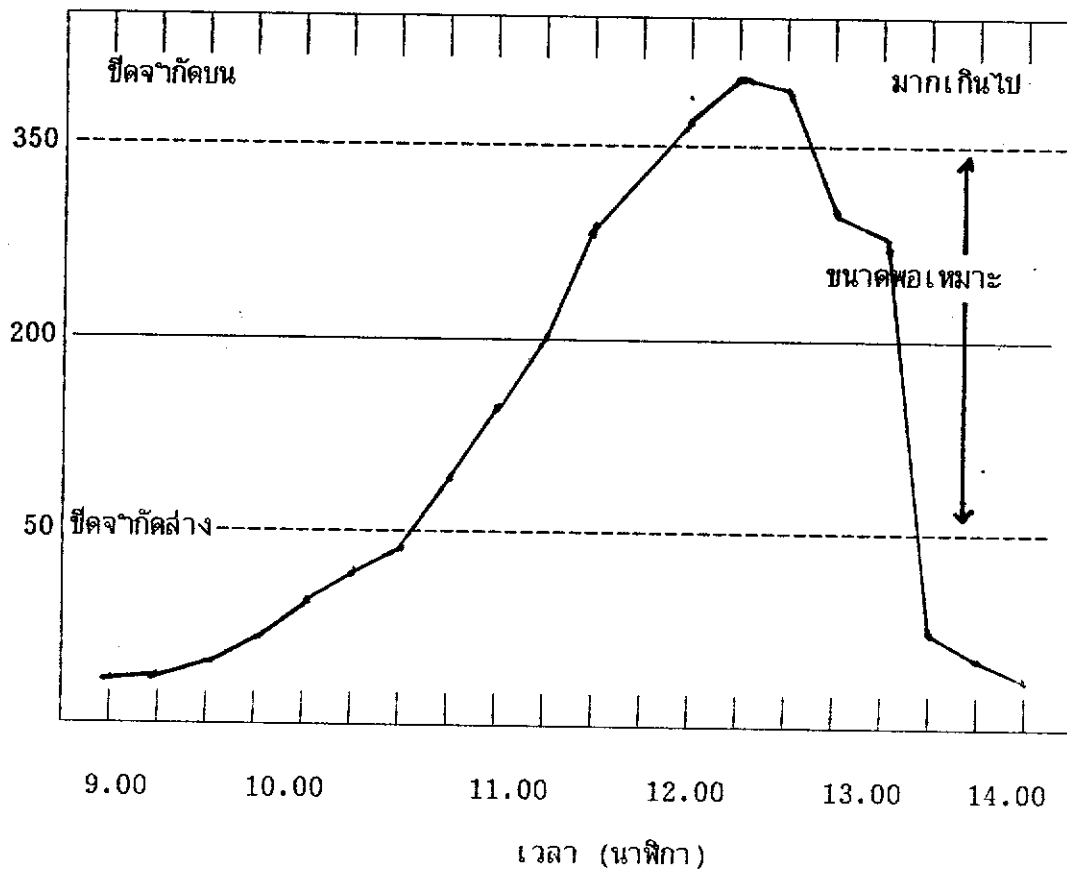
1.5 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นกราฟแท่งที่แสดงลำดับขนาดหรือปริมาณของข้อมูลจากมากไปหาน้อย เพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลแต่ละชุด และเขียนกราฟเส้นตรงแสดงจำนวนร้อยละสะสมด้วย ดังแสดงในภาพประกอบ 4

1.6 ฮิสโตแกรม (Histogram) หมายถึงรูปที่ใช้ตรวจสอบว่าข้อมูลที่เกิดขึ้นมาจากรายการ

(ตั้งแต่ 100 ขึ้นขึ้นไป) ค่าใดของข้อมูลเป็นค่ากึ่งกลาง และการกระจายของข้อมูลเป็นไปในลักษณะใด

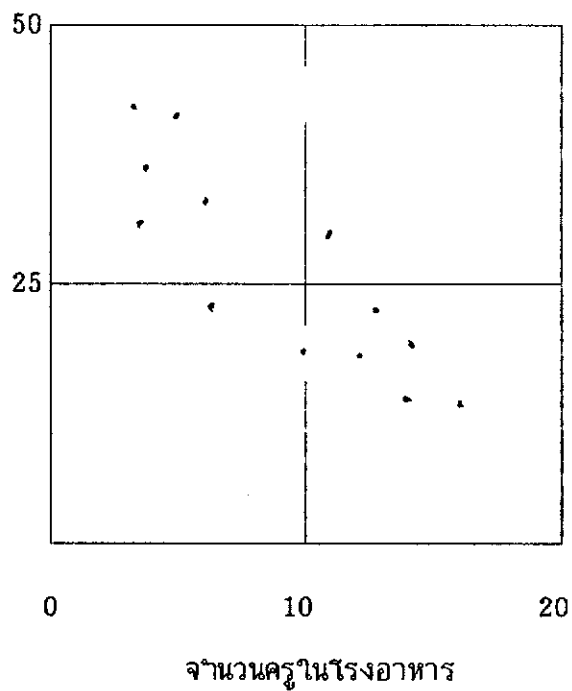
จำนวนผู้ใช้

โรงอาหาร (คน)

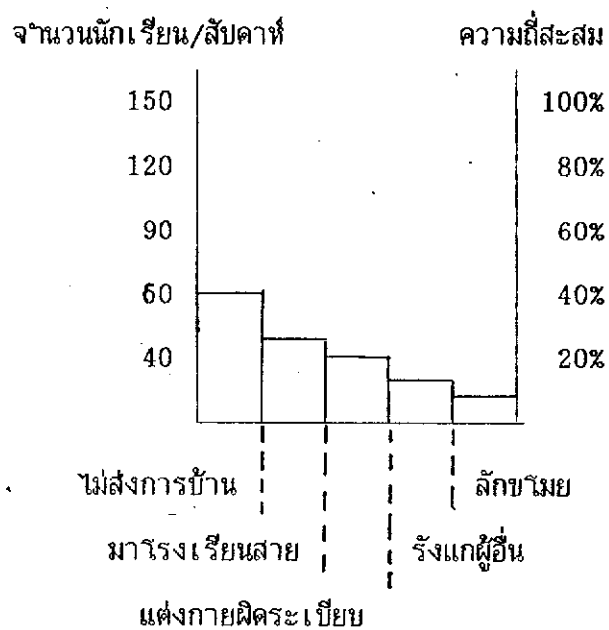


ภาพประกอบ 2 แผนภูมิควบคุม

จำนวนนักเรียนผู้เข้าแถว
ไม่เรียบร้อยขณะซื้ออาหาร



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิกระจาย



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิพาเรโตแสดงการผิดระเบียบวินัยของนักเรียน

1.7 คำสัณนิษฐานอื่น ๆ เช่น มัชฌิม ฐานนิยม มัชฌฐาน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์ความถดถอย ฯลฯ ตลอดจนการใช้เทคนิคทดสอบด้วยค่าไครสแควร์ ค่าที ค่าเอฟ หากจำเป็น

2. เทคนิคการระดมสมอง (Brainstorming) (พรพรณราย ทรัพย์ะประภา. 2529;26)

ในคิวซีเซอร์เคิล มีการปฏิบัติงานตามขั้นตอนสำคัญ ๆ 3 ขั้นตอน ตั้งแต่ การกำหนดปัญหา การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และการหาวิธีการแก้ปัญหานั้นทุก ๆ ขั้นตอนต้องอาศัยการแสดงความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่นเดียวกันกับการปฏิบัติตามขั้นตอนของวงจรเคมมิ่ง การแสดงความคิดเห็น ภายในกลุ่มดังกล่าวนี้เรียกว่า "การระดมสมอง" ซึ่งเป็นเทคนิคที่ ออสบอร์น (Osborn, 1957) เป็นผู้คิดสร้างขึ้นมาให้เป็นเทคนิคที่ใช้ในการประชุมกลุ่มที่มีประสิทธิภาพและเป็นเทคนิคที่คิวซีเซอร์เคิลนำมาใช้อย่างได้ผล

การระดมสมองหมายถึง การรวบรวมและการจัดบันทึกรายการที่เป็นความคิดเห็นต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว โดยไม่มีการตีความและไม่มีการประเมินคุณภาพของความคิดเห็นที่แสดงออกมานั้น ๆ ว่าดี-ไม่ดี แต่ประการใด ปัญหาต่าง ๆ ที่เคยแก้ไม่ตกหลาย ๆ ปัญหา สามารถแก้ไขให้ลุล่วงไปได้อย่างสร้างสรรค์ด้วยการใช้วิธีการระดมสมองดังกล่าว

ในการระดมสมองนั้น เราจะพยายามให้ความคิดเห็นมาก ๆ โดยการเน้นที่ปริมาณ มิใช่เน้นที่คุณภาพ คือให้สมาชิกทุกคนเป็นผู้แสดงความคิดเห็นอะไรก็ได้หรืออย่างไรก็ได้ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นออกมาก่อนให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ แม้ความคิดเห็นนั้น จะมีคุณค่าหรือไม่คุณค่าอะไรก็ตาม เราก็ยังไม่พิจารณาในตอนนี้อย่างไร จะคิดออกในตอนท้าย ๆ ของกระบวนการระดมสมองก็ได้ ในตอนนี้เราต้องการปริมาณของความคิดเห็นมากกว่า

มีข้อเสนอแนะหลายประการเกี่ยวกับการระดมสมอง ซึ่งจะกล่าวต่อไปนี้ ถ้านำไปใช้ตามกระบวนการแล้ว ก็จะช่วยให้เกิดการประชุมที่สร้างสรรค์ขึ้นได้ ข้อเสนอแนะเหล่านี้มีขึ้นเพื่อช่วยรักษาสรรยากาศ การแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ที่มีอิทธิพลมุ่งไปสู่ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหานั้นที่เป็นไปได้ในระยะเวลาสั้น ๆ (มักใช้เวลาประมาณ 5 นาที) การปฏิบัติตนนอกเหนือไปจากข้อเสนอแนะที่ให้ได้ไว้ บางทีจะไปถ่วงการระดมความคิด และไปลดความคิดสร้างสรรค์ของสมาชิกก็ได้

ต่อไปนี้เป็นข้อเสนอแนะ 6 ประการเกี่ยวกับการระดมสมอง

1. ไม่ต้องประเมิน (Don't Evaluate) การประเมินคุณภาพของความคิดเห็นที่แสดงออกมาจะเป็นการขัดขวางความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล การประเมินมีแนวโน้มที่จะทำให้บุคคลมีการป้องกันตนเอง และทำให้เขาเก็บความคิดต่าง ๆ เอาไว้กับตัวเอง ไม่กล้าที่จะแสดงออกมามากขึ้น เนื่องจากว่าพอแสดงออกมาครั้งใดก็ถูกประเมินว่า "ไม่ดี" "ผิด" "ไม่เข้าท่า" "ไม่มีความ" "เขย" "ทำไม่ได้" "ยาก" ฯลฯ ในช่วงนี้เป็นช่วงที่ยังไม่มีการประเมินที่เป็นการวิพากษ์วิจารณ์กล่าวคือ

ไม่มีใครพูดว่า	"ไม่ใช่ว่า"
ไม่มีใครพูดว่า	"ความคิดอย่างนั้นใช้ไม่ได้หรอก"
ไม่มีใครพูดว่า	"เป็นความคิดที่โง่มาก"
ไม่มีใครพูดว่า	"การกระทำนั้นต้องใช้เงินมากเกินไป"
ไม่มีใครพูดว่า	"การกระทำนั้นได้เคยลองมาแล้ว"
ไม่มีใครพูดว่า	"ความคิดนั้นยอดเยี่ยมมากเลย"

หลังจากที่ได้ออกความคิดกันมาแล้ว จึงค่อยใช้เวลาที่จะบอกว่าข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา ข้อใดบ้างที่ดีที่สุดสำหรับท่าน ในตอนนี้ให้ยึดกฎว่า "ไม่มีการประเมิน" เอาไว้ก่อน แม้กระทั่งจะเป็นการ ประเมินทางบวก ที่เป็นการยกย่องสรรเสริญในความคิดนั้น ๆ ก็ตาม

2. ไม่ต้องชี้แจงหรือไม่ต้องแสวงหาการชี้แจง (Don't Clarify or Seek Clarification) ข้อสังเกตที่เป็นการอธิบายมักจะไปรบกวนการแสดงความคิดอย่างรวดเร็วและอย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับข้อสรุปที่เป็นไปได้ของปัญหาเมื่อสมาชิกเริ่มต้องอธิบายว่า ตนเองหมายความว่าอย่างไร ในระหว่างที่อยู่บนกระบวนการระดมสมอง (เช่น พูดว่า "เหตุผลที่ผมเสนอความคิดนี้ขึ้นมา ก็เพราะว่า") หรือถูกผู้อื่นถามว่า เขาหมายความว่าอย่างไรนั้น จะไปทำให้การแสดงความคิดเห็น เชื่องช้าลงจนกระทั่งน้อยลงไปในที่สุด

3. ออกความเห็นที่ตลก ๆ ได้บ้าง (Go for Zany Ideas) การแสดงความคิดเห็นแปลก ๆ ออกไป บางทีก็ดูเหมือนไม่มีความหมายอะไรนัก แต่บางครั้งก็ให้คำตอบที่สามารถนำไปใช้ได้ เช่นเดียวกัน (ตัวอย่างในต่างประเทศคือ ผู้จัดการสนามบินใหญ่แห่งหนึ่ง ได้ระดมสมองเกี่ยวกับการโยกย้ายออกจาก ลานบิน มีสมาชิกผู้หนึ่งเสนอขึ้นว่า ให้จับนกยักษ์มาไว้ บนหอบังคับการที่จะโยกย้ายออกไปด้วยลิ้นอันใหญ่โต ของมัน ต่อมาเมื่อได้มีการปรับปรุง ความคิดตลก ๆ นี้ เข้ามาสู่วิธีการแก้ปัญหาก็ได้มีการยอมรับความคิดนี้ อย่าง เป็นเอกฉันท์ กล่าวคือใช้ปืนใหญ่ที่หมุนได้เอาไว้ยิงไอพ่นของเครื่องบิน)

ภายใต้ประโยชน์ที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นบางครั้งบางคราวนี้ ความคิดเห็นแปลก ๆ หรือตลก ๆ จะช่วย ผ่อนคลายบรรยากาศตึงเครียดภายในกลุ่มได้ และบางครั้งก็ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้ขยายขอบเขตออกไปได้ เช่นเดียวกัน

4. ขยายความคิดแต่ละความคิดของผู้อื่น (Expend on Each Other's Ideas) การระดม

สมองก่อให้เกิดความคิดเห็นที่ยังไม่สมบูรณ์ ข้อสรุปที่ดีที่สุดบางข้อมาจากการเพิ่มเติมการรวบรวมหรือการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ได้แสดงออกมาแล้ว

5. จัดบันทึกรายการความคิดเห็นทุก ๆ ความเห็นลงไว้ (List Every Idea) หรือถามว่ามีใครต้องการที่จะจัดบันทึกลงไว้บ้าง ขอให้แน่ใจว่าความคิดเห็นแต่ละอย่างได้รับการจัดบันทึกไว้ด้วยคำที่เป็น "กุญแจ" (Key Word) ของผู้พูด เมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องจัดบุคคลที่ทำหน้าที่ถือปากกาที่จะจดจะไม่ทำตัวเป็นบรรณาธิการ นักเขียนเชอร์ หรือผู้พิพากษา แต่ทำหน้าที่เป็นผู้จดแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ถ้าระดมสมองกันเป็นกลุ่ม ก็จะมีประโยชน์มาก ถ้าจะมีผู้จดสองคนหรือมากกว่า เป็นผู้เขียนบนกระดานขาว หรือแผ่นกระดาษ

หลีกเลี่ยงการอ้างชื่อบุคคลที่แสดงความคิดเห็นนั้น ๆ หรือจดยรายการการแสดงความคิดเห็นของแต่ละคนแยกออกจากกัน (Avoid Attaching People's Names to the Ideas they Suggest of Listing Each Person's Contribution Separately)

วัตถุประสงค์ของการระดมสมองก็คือ การหาข้อสรุปที่ดีที่สุดของปัญหาเท่าที่จะหาได้ในขณะมีการประชุมร่วมกันเป็นกลุ่ม ทุก ๆ คนในกลุ่มจะสร้างบรรยากาศที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ นั่นคือแต่ละคนแสดงความคิดเห็นที่ไปกระตุ้นความคิดของคนอื่น ๆ ดังนั้นแม้ว่าบุคคลผู้เดียวเท่านั้นที่แสดงความคิดเห็นอันเป็นที่ยอมรับโดยปฏิบัติก็ตาม ก็ยังถือว่าเป็นความพยายามของกลุ่มอยู่นั่นเอง การเน้นว่าใครเป็นผู้ให้ความคิดเห็นนี้ เป็นสิ่งไม่เหมาะสม

หลักการพื้นฐานของการระดมสมอง

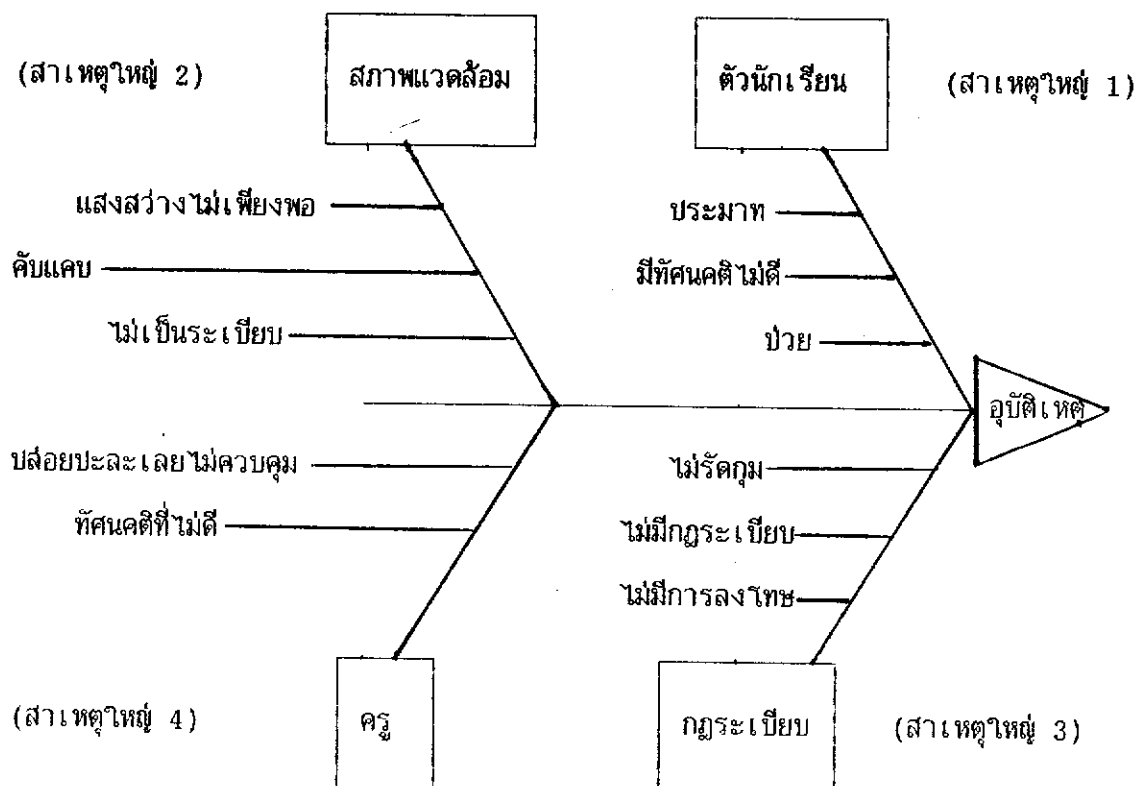
1. สมาชิกของกลุ่มมีความเข้าใจ และยอมรับเป้าหมายในการทำงานของกลุ่มเป็นอย่างดี
2. สมาชิกของกลุ่มมีทัศนคติที่เป็นมิตรต่อกันและกัน มีการยอมรับนับถือซึ่งกันและกันและยึดถือประโยชน์ในการสร้างสรรค์ของกลุ่ม รวมทั้งมีการสื่อความเข้าใจต่อกันและกันตลอดเวลา
3. สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ โดยต้องมีความเชื่อมั่นพื้นฐานว่าตนเองมีส่วนร่วมในการสร้างความสำเร็จของกลุ่ม บรรยากาศในการทำงานเป็นบรรยากาศที่สนับสนุนซึ่งกันและกันสมาชิกของกลุ่มมีความกระตือรือร้นหรือถูกกระตุ้นให้ตื่นตัวตลอดเวลาที่จะมีส่วนร่วมหรือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
4. สมาชิกในกลุ่มตระหนักในความสำคัญของการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยพยายามให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะหรือให้การย้อนกลับในสิ่งที่ เป็นประโยชน์ต่อการทำงานของกลุ่ม
5. ผู้ที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้ากลุ่ม ควรเป็นผู้ที่มีความรู้สูงทางด้านวิชาการที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการหาวิธีเชอร์เคิล เข้าใจจิตวิทยาของกลุ่ม รู้จักเทคนิคการประชุมกลุ่มย่อยและมีมนุษยสัมพันธ์ดี
6. ในการประชุมกลุ่มย่อย ควรมีสมาชิกกลุ่มประมาณ 6 คน และไม่ควรเกิน 10 คน เพราะกลุ่มขนาดเล็กจะมีความคล่องตัวมากกว่า และไม่ควรรใช้เวลามากเกินไปในการประชุมเพราะจะทำให้เกิด

ความเบื่อหน่าย และสมองเหนื่อยล้า ดังนั้น จึงต้องมีการกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มได้มีส่วนร่วมเมื่อสละทางความคิด ไม่ต้องระวังหรือเกรงว่าจะถูกผู้อื่นวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของตน จึงจะทำให้สามารถแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ออกมาได้อย่างอิสระและอย่างมาก นอกจากนั้นแล้วสมาชิกผู้เข้าประชุมควรมีระดับใกล้เคียงกัน แต่ไม่จำเป็นจะต้องมีพื้นฐานทางการศึกษาหรือประสบการณ์เหมือนกัน ประสบการณ์ที่แตกต่างกันจะช่วยให้ได้ความคิดเห็นกว้างขวางและมีประโยชน์มากขึ้น

3. เทคนิคแผนภูมิแก๊งปลา (Cause - Effect of Fish - Bone Diagram)

(ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตรา จงวิศาล .2527 : 62-65)

การระดมสมองเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหา อาจทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งคือการเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระก่อน แล้วค่อยนำมาจัดระเบียบภายหลัง อีกวิธีหนึ่งคือการกำหนดแนวทางกว้าง ๆ ให้ระดมเจาะลึกลงไปเรื่อย ๆ หากนำตัวปัญหามาเขียนเป็นหัวปลา สาเหตุของปัญหาก็จะเป็นแก๊งปลา จากแก๊งปลาใหญ่สุดแตกแขนงเป็นแก๊งย่อย ๆ ลงไปเรื่อย ๆ แก๊งใหญ่คือสาเหตุใหญ่ แก๊งย่อยคือสาเหตุย่อยภายในสาเหตุใหญ่ ดังแสดงในภาพประกอบ



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิแก๊งปลาวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียน

4. เทคนิคการทำงานเป็นทีมเพื่อแก้ปัญหา (พรรณราย ทรัพย์ะประภา, 2529:32)

การทำงานในปัจจุบัน นิยมหันมาเน้นการทำงานกันเป็นกลุ่มมากกว่าการทำงานตามลำพังเพียงคนเดียว การทำงานเป็นกลุ่มนั้นเป็นการตอบสนองธรรมชาติของมนุษย์ที่ชอบอยู่ด้วยกันอยู่แล้ว เทคนิคนี้เป็นวิธีการที่คนทำงานอยู่ในหน่วยงานเดียวกันมาร่วมกันเพื่อศึกษา และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน สิ่งสำคัญก็คือต้องร่วมกันด้วยความเต็มใจ มีอิทธิพลบังคับให้มา และมีความเชื่อมั่นพื้นฐานการได้ช่วยกันคิด ช่วยกันออกความเห็นและช่วยกันลงมือทำ ยอมนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงาน ช่วยสร้างสรรค์ความสามัคคี ความรักใคร่กลมเกลียวกันและความเข้าใจกันดี ในระหว่างกันและกันทำให้เกิดขึ้นได้

การทำงานร่วมกันจะบรรลุผลสำเร็จได้จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความไว้วางใจ คนที่มาร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อทำงานร่วมกัน จำเป็นต้องมีความไว้วางใจกันและกัน ไม่ดูถูกกันและกัน ยอมรับความสามารถและคุณค่าของสมาชิกในกลุ่ม ผู้ที่เป็นหัวหน้ากลุ่มมีความไว้วางใจสมาชิกในกลุ่มสามารถทำงานตามที่ตกลงใจร่วมกันได้ หากมีอุปสรรคใด ๆ ก็ตาม จะสามารถช่วยกันจัดอุปสรรคนั้น ๆ ได้ ถ้าหัวหน้ากลุ่มและสมาชิกแต่ละคนปราศจากความไว้วางใจซึ่งกันและกันแล้ว ก็ไม่อาจจะทำงานร่วมกันได้อย่างแน่นอน

2. การกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน ก่อนจะทำงานร่วมกัน หัวหน้ากลุ่มและสมาชิกควรตกลงกันว่ากลุ่มมีเป้าหมายจะทำอะไร ผู้ใดบ้างมีหน้าที่อะไร จะทำด้วยวิธีใด อย่างไร เพราะเหตุใดจึงทำเช่นนั้น และจะเสร็จเมื่อไร

3. การชี้แนะแนวทางปฏิบัติ เมื่อกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจนแล้ว ก็ชี้แนะแนวทางปฏิบัติให้ช่วยในกรณีที่สมาชิกยังไม่เข้าใจอย่างถ่องแท้ การชี้แนะมิใช่การทำตนให้เป็นผู้มีอิทธิพลเหนือกว่าหรือการบังคับควบคุม แต่เป็นการให้แนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

4. การสื่อความหมาย ในการทำงานร่วมกันนั้นกลุ่มจำเป็นต้องตรวจสอบว่าสมาชิกแต่ละคนมีความเข้าใจตรงกันหรือไม่ แต่ละคนมีการรับฟังซึ่งกันและกัน มีความเปิดเผย จริจใจในการสื่อความหมาย หากมีความเข้าใจไม่ตรงกันขึ้นมาเมื่อใด ก็ทำความเข้าใจกัน ไม่พูดกันลับหลัง หรือต่างคนต่างเข้าใจกันไปคนละอย่างตามการรับรู้ของตนที่แตกต่างกันแล้ว ไม่ยอมตรวจสอบการรับรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งกันได้

5. การเสียสละ ในการทำงานร่วมกันเป็นทีมนี้ บางครั้งแต่ละคนจำเป็นต้องเสียสละบ้างเป็นบางส่วนเพื่อผลประโยชน์ของกลุ่ม เช่น การหาเวลามาประชุม การสละแรงกาย การเหน็ดเหนื่อยมากขึ้น การมีงานเพิ่มขึ้น การใช้เวลามากขึ้นในการประชุมร่วมกัน บางครั้งก็ต้องสละเงินทองเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในกรณีที่จำเป็นต้องทำที่จะทำได้ตามสมควร

6. การให้ผลตอบแทนเป็นกลุ่มมิใช่ให้เป็นรายบุคคล เมื่อทำงานร่วมกันเสร็จแล้วผลตอบแทน

ถ้าได้ควรวินให้แก่งกลุ่ม มีใช้ให้แก่งผู้ใดผู้หนึ่ง เช่นให้แก่งหัวหน้ากลุ่มเพียงคนเดียว ผลตอบแทนดังกล่าวนี้มิใช่เป็นเงินหรือวัตถุสิ่งของเสมอไปอาจเป็นค้ายกย่องชมเชย หรือเกียรติยศชื่อเสียงและหัวหน้ากลุ่มก็จะไม่รับสมอ้างว่าเป็นผลงานของตนแต่เพียงผู้เดียว

7. สร้างค่านิยมให้ทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความพึงพอใจเป็นกลุ่ม การปลูกฝังค่านิยมดังกล่าวนี้จะกระทำได้ด้วยการที่ผู้บริหารให้ความสนับสนุน มีการกระจายงาน กระจายความรับผิดชอบ และมอบหมายงานที่เหมาะสมให้แก่งสมาชิกแต่ละคนตามความรู้ ความสามารถ และความถนัดของเขา เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทางสร้างสรรค์ ความเจริญให้แก่หน่วยงานรวมทั้งความเจริญของงานในตนเองของสมาชิกและของผู้บริหารเองด้วย การสนับสนุนให้คนในหน่วยงานเดียวกันมาทำงานร่วมกันมิใช่การเลือกที่มีรักที่ชิง คือเลือกแต่คนที่ตนเองชอบ หรือคนที่ตนสามารถควบคุมได้ แต่ไม่เลือกคนที่ตนเองมีอคติทางลบต่อเขาให้เข้ามาทำงานร่วมด้วย ทั้ง ๆ ที่เขามีความรู้ความสามารถและความถนัดที่จะกระทำ ถ้ายังใช้ความลำเอียงเป็นหลักแล้ว การทำงานร่วมกันในลักษณะดังกล่าวนี้ก็ย่อมจะล้มเหลวผลที่ตามมาคือการแตกแยก และการไม่ร่วมมือกันซึ่งนำไปสู่ความรู้สึกไม่ไว้วางใจกัน และ ระแวงซึ่งกันและกันต่อไปอีก ในที่สุดคนก็ไม่ร่วมมือกัน แล้วแตกแยกไปคนละทิศละทาง ลงเอยด้วยภาวะ "ตัวใครตัวมัน" อันเป็นสิ่งไม่พึงประสงค์

5. เทคนิคการตัดสินใจเป็นทีมเพื่อประเมินทางเลือก (พรรณราย ทพยะประภา.2529:33)

การทำงานร่วมกันเพื่อการแก้ปัญหาในการทำงานนั้น กลุ่มจะใช้วิธีการระดมสมองตั้งแต่นั้น วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และหาวิธีการแก้ปัญหา การระดมสมอง ทำให้เกิดความคิดเห็นที่แตกต่างกัน และขยายออกไปมากมาย การตัดสินใจร่วมกันจึงเข้ามามีบทบาทในกรณีเช่นนี้ การตัดสินใจเป็นทีมมิใช่การยึดถือเสียงข้างมากจากการโหวตกัน แต่เป็นการใช้เทคนิควิธีบางประการที่จะนำมาใช้ในการประเมินทางเลือกที่กลุ่มเห็นชอบและตกลงกัน เทคนิคดังกล่าวมีดังต่อไปนี้

5.1 การประเมินค่าความสำคัญ ความจำเป็น หรือความเร่งด่วน เมื่อกลุ่มระดมสมองได้ปัญหาต่าง ๆ มากมายแล้ว ก็ยากแก่การตัดสินใจว่าจะหยิบยกปัญหาใดขึ้นมาดำเนินการต่อไป ปัญหาที่แก้ไขได้ด้วยการใช้ตารางประเมิน ที่ศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร วิชชาวุธ แห่งภาควิชาจิตวิทยา คณะครุศาสตร์ พัฒนาขึ้น ตารางประเมินดังกล่าวต่อไปนี้มีประโยชน์ในการแสวงหาข้อตกลงร่วมกัน แม้ว่าจะเป็นการประเมินที่ยังไม่เป็นปณัยโดยสมบูรณ์ก็ตาม ก็ยังถือเป็นวิธีการที่ใช้ได้ในการประเมินพฤติกรรม การรับรู้ของบุคคลแต่ละคน

ตารางประเมินดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

ตาราง 4 การประเมินค่าความสำคัญ/ความจำเป็น/ความเร่งด่วน

ศ.ดร.ชัยพร วิษณุวุธ

ปัญหา/สาเหตุ	คนที่										รวม	เฉลี่ย	อันดับ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			ครั้งแรก	ครั้งหลัง
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														
รวมคะแนน	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				

จากตารางนี้จะอธิบายได้ว่าเมื่อระดมสมองได้ "ปัญหา" ต่าง ๆ มาแล้ว (เช่นประมาณ 10 เรื่อง) สมาชิกแต่ละคนจึงประเมินว่าปัญหาใดควรจะเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ หรือ ความจำเป็น หรือ ความเร่งด่วน ที่จะต้องมาดำเนินการก่อนในที่ การประเมินดังกล่าวนี้ กระทำเป็นขั้นตอนดังนี้

5.1.1 แต่ละคนพิจารณาว่าเรื่องใดมีความสำคัญมาก - น้อยเพียงใด ก็ให้คะแนนลงไป (จะเป็นคะแนน 0.5, 10, 20, 25 ฯลฯ) ก็ได้แต่เมื่อรวมกันแล้วจะต้องรวมคะแนนเป็น 100 เสมอ

5.1.2 นำคะแนนของสมาชิกทุกคนมาบันทึกลงในตาราง โดยให้สมาชิกขน

คะแนนของตน เลขานุการกลุ่ม (หรือผู้ช่วย) ทำหน้าที่จัดคะแนน และทบทวนว่าถูกต้องหรือไม่

5.1.3 เมื่อใดคะแนนครบทุกคนแล้ว ก็รวมคะแนนทั้งหมด (ในตัวอย่างนี้มีสมาชิก 10 คน) และหาค่าเฉลี่ย

5.1.4 ปัญหาข้อใดมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดก็ถือว่าเป็นปัญหาที่มีความสำคัญ (ความจำเป็นหรือความเร่งด่วน) ที่กลุ่มจะนำมาดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุและหาทางแก้ไขต่อไป

อนึ่งแม้ว่าปัญหาข้อที่ได้รับการประเมินว่าเป็นปัญหาอันดับหนึ่งนั้น จะเป็นปัญหาที่นำมาแก้ไขก็ตาม กลุ่มก็ยังคงจำเป็นต้องพิจารณาต่อไปว่า ปัญหานั้นเข้าเกณฑ์ต่าง ๆ ต่อไปนี้ ก่อนหรือไม่

1. เป็นปัญหาที่ไม่ขัดต่อนโยบายของหน่วยงานหรือองค์การ
2. เป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคนในกลุ่มนั้น
3. เป็นปัญหาที่แท้จริง ยืนยันได้โดยข้อมูล
4. เป็นปัญหาร่วมที่ทุกคนเข้าใจ
5. เป็นปัญหาที่อาจแก้ไขได้ในช่วงระยะเวลาที่ไม่ยาวนานนัก (เช่น ภายใน 1 เดือน 3 เดือน หรือ 6 เดือน)
6. เป็นปัญหาที่อาจดำเนินการแก้ไขได้ด้วยกลุ่มนั้น
7. ถ้าพิจารณาตามเกณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้ปรากฏว่าไม่มีอะไรขัดกับเกณฑ์ในข้อใดข้อหนึ่งเลย (โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อแรกที่สุด) ก็ให้นำปัญหานั้นมาดำเนินการต่อไป ถ้าปรากฏว่าขัดก็พิจารณาปัญหาลำดับสอง สาม หรือสี่ ต่อไปอีก

5.2 การประเมินทางเลือก หลังจากที่เราจะระดมสมองหาสาเหตุของปัญหาและแสดงด้วยแผนภูมิแก๊งปลาแล้ว ขั้นตอนที่สำคัญต่อมาก็คือ การระดมสมองหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้น ตรงขั้นตอนนี้ก็จะมีข้อเสนอแนะมากมายหลายประการ ซึ่งบางครั้งก็ยากแก่การตัดสินใจว่าจะใช้วิธีใด ดังนั้นเทคนิคที่จะใช้ประเมินทางเลือกในการนี้ จึงใช้ตารางประเมินเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์ 6 ประการ ซึ่งศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร วิชาวุธ (2526 : 76-78) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. นโยบาย ทางเลือกที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหานั้น ขัดกับนโยบายของประเทศชาติ องค์การ (กระทรวง ทบวง กรม บริษัท) หรือสถานศึกษา หรือไม่ ถ้าขัดกับนโยบายแล้วทางเลือกนั้น ใช้ไม่ได้
2. ประสิทธิภาพ ถ้าใช้ทางเลือกนั้นแล้ว จะได้ผลหรือไม่
3. ประสิทธิภาพ ทางเลือกนั้น จะมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับใด
4. ค่าใช้จ่าย การแก้ปัญหามาตามทางเลือกนั้น จะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากน้อยเพียงใด
5. ความร่วมมือ วิธีการแก้ปัญหานั้น จะเป็นวิธีที่คนในหน่วยงานจะให้ความร่วมมือหรือไม่
6. ความขัดแย้ง ถ้าแก้ปัญหด้วยวิธีนั้น ๆ แล้วจะสร้างความขัดแย้งให้เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด

การให้คะแนน ดีมาก	=	+2	หลักการตัดสินใจ	ก. คะแนนรวมสูงสุด
ดี	=	+1		ข. จำนวนด้านที่ติดลบ
ปานกลาง	=	+0		น้อยที่สุด
ไม่ดี	=	-1		
ไม่ดีเลย	=	-2		

ตาราง 6 สรุปการประเมินทางเลือก

ศ.ดร.ชัยพร วิชชาวุธ

คนที่	คะแนนรวมของแต่ละทางเลือก				
	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
รวม					
เฉลี่ย					

ขั้นตอนในการประเมินมีดังต่อไปนี้

1. ให้สมาชิกทุกคนนำตารางดังกล่าวมาพิจารณาให้คะแนน ตามที่แต่ละคนจะมีความเห็นแล้ว
หาคะแนนสูงสุด
2. นำคะแนนของแต่ละคนมารวมกัน เพื่อหาคะแนนเฉลี่ยสูงสุด หรือหาจำนวนด้านที่ติดลบน้อย
ที่สุด (ใช้ตารางสรุปการประเมินทางเลือก)
3. ถ้าวิธีใดมีคะแนนรวมสูงสุดหรือติดลบน้อยที่สุดก็แสดงว่าวิธีนั้นน่าใช้
จะเห็นได้ว่า เทคนิคการตัดสินใจร่วมกันเป็นทีมตามที่บรรยายมานี้ อาจจะเป็นเทคนิคที่ใช้เวลา
ค่อนข้างมาก แต่จะช่วยลดความขัดแย้งภายในกลุ่ม ลดพฤติกรรมความเคยชินที่ครอบงำความคิดเห็นของ
สมาชิกอื่น ๆ หรือการตัดสินใจอย่างเผด็จการโดยคนคนเดียว หรือ 2-3 คน ผลดีที่แอบแฝงอยู่ก็คือ
สมาชิกทุกคนจะมีความภาคภูมิใจที่ได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของหน่วยงาน ได้ตอบสนองศักดิ์ศรี
และคุณภาพในความเป็นคนของสมาชิกทุก ๆ คนด้วย

เทคนิคต่าง ๆ ที่กล่าวมาสามารถนำมาใช้เพื่อให้กิจกรรมวงจรเดมมิงบรรลุวัตถุประสงค์ที่
ตั้งไว้ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในขั้นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ใช้เทคนิคต่าง ๆ มากที่สุด ดังที่
เสนอไว้ในขั้นตอนของวงจรเดมมิง

2. วงจรเดมมิงกับการศึกษา

ยังไม่มีผู้กล่าวถึงการนำวงจรเดมมิงในวงการศึกษาโดยตรง แต่สำหรับคิซซีเซอร์เคิลแล้วมีผู้
กล่าวถึงไว้พอสรุปได้ดังนี้

ชัยพร วิชชาวุธ (2526 : 78-81) กล่าวว่าคิซซีเซอร์เคิล สามารถนำเข้ามาในวงการ
ศึกษาได้ 2 รูปแบบ คือ

1. เป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารโรงเรียน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานและควบคุม
ผลงานในด้านต่าง ๆ ของโรงเรียน
2. เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอน เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการ
"คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น" ตามที่มุ่งหวังในหลักสูตร"

ปัญหาสำหรับการนำคิซซีเซอร์เคิลในโรงเรียนโดยทั่วไป (ชัยพร วิชชาวุธ, 2526:81-82)
อาจจำแนกตามกลุ่มปัญหาได้ดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับบุคลากรคือ เกี่ยวกับครู อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ เช่น
 - 1.1 ความรู้ความสามารถในการสอนและการปกครอง
 - 1.2 ความรู้ความเข้าใจในระเบียบข้อบังคับของราชการ และของโรงเรียน
 - 1.3 การขาดแคลนหรือการมีมากเกินไปของบุคลากรในบางหน่วยงาน

2. ปัญหาเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ด้านบริการ เช่น
 - 2.1 การจัดหาวัสดุอุปกรณ์
 - 2.2 การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์
 - 2.3 การใช้วัสดุอุปกรณ์
 - 2.4 การใช้ห้องสมุดของโรงเรียน
3. ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานบริหารและบริการ
 - 3.1 ความล่าช้าของงานบางอย่าง
 - 3.2 ความสิ้นเปลือง
 - 3.3 การขาดประสิทธิภาพ
4. ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนและการประเมินผล
 - 4.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
 - 4.2 การใช้สื่อการสอน
 - 4.3 สภาพแวดล้อมของห้องสมุด
 - 4.4 การจัดระบบการประเมินผล
5. ปัญหาเกี่ยวกับการปกครองและบริการนักเรียน
 - 5.1 ระเบียบวินัยนักเรียน
 - 5.2 ความประพฤติของนักเรียน
 - 5.3 การป้องกันยาเสพติด
 - 5.4 การปลูกฝังค่านิยม
 - 5.5 การแนะแนว
 - 5.6 สวัสดิการนักเรียน

การนำกิจกรรมคิวซีเซอร์เคิลมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

นิพนธ์ ไทยพานิช (2529 : 45-47) ได้ให้แนวคิดในการทำคิวซีเซอร์เคิล ว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนได้ 2 แบบคือ

1. ประยุกต์ใช้กับหลักสูตรการเรียนการสอนในรายวิชาโดยตรง ในรูปแบบนี้ ครูจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในเรื่องจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมุ่งหวังให้นักเรียนได้ฝึกฝนพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ถ้าหลักสูตรระบุความมุ่งหวังนี้ไว้ในบทเรียนและเนื้อหาั้น ครูสามารถนำคิวซีเซอร์เคิลมาประยุกต์ใช้เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

2. ประยุกต์ใช้กับกิจกรรมนอกหลักสูตร ในรูปแบบนี้ ครูหรือบุคลากรทางการศึกษาในโรงเรียนสามารถสอนแทรกคิวซีเซอร์เคิลในกิจกรรมนอกหลักสูตร โดยสอดแทรกทั้งความรู้และนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งอาจจัดขึ้นในลักษณะชมรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนอกหลักสูตร บรรดา กิจกรรมนอกหลักสูตรทั้งหลาย ที่ให้การศึกษแก่นักเรียนนอกห้องเรียนนี้ จัดขึ้นโดยนักเรียนสมัครใจที่จะเข้าเรียนและดำเนินการเองโดยครูเห็นชอบและสนับสนุนจากครู กิจกรรมนักเรียนในที่นี้นักเรียนที่จะเข้ามามีส่วนร่วมและดำเนินการจัดการด้วยตัวเอง โดยกลุ่มมีอาจารย์ที่ปรึกษา กิจกรรมดังกล่าวนี้ค่อนข้างจะมีลักษณะสอดคล้องกับหลักการคิวซีเซอร์เคิล ถ้าสามารถนำหลักการของคิวซีเซอร์เคิลให้นักเรียนนำไปปฏิบัติในการทำงานร่วมกันก็จะก่อประโยชน์มากยิ่งขึ้น กิจกรรมนอกหลักสูตรนี้นักเรียน และอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำคิวซีเซอร์เคิลไปประยุกต์ในการจัดดำเนินการได้ดังนี้

2.1 กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมโครงการสอนในชั้นเรียนได้แก่ ชุมชมทางวิชาการต่าง ๆ

เช่นชมรมทางวิทยาศาสตร์ ชมรมสังคมศึกษา ฯลฯ

2.2 กิจกรรมที่พัฒนาทางด้านจิตใจ ศิลธรรม และน้ำใจ ได้แก่ อนุภาชาด ลูกเสือ ชมรม

พุทธศาสนา ฯลฯ

2.3 กิจกรรมที่จะช่วยพัฒนาความสนใจเฉพาะและความสามารถพิเศษ ได้แก่ ชมรม

ละครหนังสือพิมพ์ โรงเรียน ชมรมไต่เขาที่ ชมรมดนตรี ฯลฯ

2.4 กิจกรรมทางสังคมและสันติภาพ การกิจกรรมประเภทนี้ พัฒนาการอยู่ร่วมกัน การ

เข้าสังคม และการพักผ่อนหย่อนใจ

2.5 กิจกรรมด้านการกีฬา สร้างความสามัคคีมีน้ำใจ เสียสละ รู้จักภัย ได้แก่ ชมรม

ทางด้านกีฬาต่าง ๆ

2.6 กิจกรรมที่เป็นบริการภายในโรงเรียน กิจกรรมประเภทนี้มุ่งฝึกปกครองตนเอง

ปกครองโดยกลุ่มและบริการส่วนรวม ได้แก่ สภานักเรียน คณะกรรมการนักเรียนกลุ่มช่วยเหลือด้านสวัสดิการ และการจราจร กลุ่มพัฒนาบริเวณโรงเรียน กลุ่มบริการและรักษาความสะอาด อาคาร ห้องเรียน โรงอาหาร ฯลฯ

จะเห็นว่าธรรมชาติและลักษณะของกิจกรรมนักเรียนดังกล่าวนี้ เอื้ออำนวยที่จะใช้

คิวซีเซอร์เคิลอย่างยิ่ง เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกันอย่างเป็นทีม ร่วมกันคิด ร่วมกันทำร่วมกันแก้ปัญหา

ในด้าน การเรียนการสอนนั้นคิวซีเซอร์เคิลเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐานในการพิจารณา ใช้ความคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์การวิจารณ์ในการประเมินและตัดสินใจ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การร่วมกันทำงานเป็นทีมอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาตนเองและผล

งานให้มีมาตรฐานดีเยี่ยมต่อ ๆ ไป

วงจรเคมีงซึ่งเป็นกิจกรรมแก้ปัญหาของคิวซีเซอร์เคิล และเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ ตลอดจนการพัฒนาตนเอง เมื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนจึงเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียน วางแผนแก้ปัญหาโดยระดมสมอง ตัดสินใจเป็นพลังกลุ่ม สร้างเจตคติไปในแนวเดียวกัน โดยมีความรู้สึกด้วยตัวเอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนวิชาความพลอดภัยที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดจิตสำนึกด้านความปลอดภัย ทั้งในขณะที่มีการเรียนการสอน และหลังจากที่จบการศึกษาออกไปปฏิบัติงานจริง จุดประสงค์ดังกล่าวยังสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 พุทธศักราช 2530-2534 ที่ได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนไทยในเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัย โดยมีมาตรการทำให้การสนับสนุนการศึกษาแก่ประชาชนทั้งในและนอกโรงเรียนให้มีความรู้เรื่องอุบัติเหตุและทำให้เกิดจิตสำนึกของความปลอดภัย จนสามารถป้องกันตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2529 : 100-101) ซึ่งส่งผลให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียนลดลงด้วย

นอกจากนี้การนำวงจรเคมีงเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอน ยังสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาของจอห์น ดิวอี้ที่ว่า โรงเรียนควรมีหน้าที่ในการเตรียมเด็กให้สามารถเผชิญชีวิตในสังคมได้น่าจะมีหน้าที่แต่เกี่ยวกับการถ่ายทอดความรู้เท่านั้น และจากการเสนอแนวคิดการเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) ซึ่งได้กลายมาเป็นหลักการในการศึกษาที่สำคัญ ทำให้เกิดการรวมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ การรวมกลุ่มเพื่อการทำงาน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร และการให้นักเรียนปกครองตนเอง เป็นต้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วงจรเคมีง โดยจัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับพัฒนาการที่อีริกสัน (ควงเตื่อน ศาสตราภิศ 2526 : 174 อ้างอิงจาก Erikson, 1959 : 166) ได้กล่าวว่าบุคคลในวัยนี้มีพัฒนาการทางจิตสังคม คือการพัฒนาเอกลักษณ์แห่งตนและสำนึกในตน กลุ่มของเพื่อนในวัยเดียวกันและต่างกลุ่มเป็นแหล่งของความสัมพันธ์เพื่อช่วยเรียนรู้พัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง นอกจากนี้ยังมีผู้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มไว้ดังนี้

แบรดฟอร์ด (สนอง ก้อนสมบัติ, 2531:20-22 อ้างอิงมาจาก Gege, 1970 : 479-480 Citing Bredford, n.d.) กล่าวถึงที่มาของการนำเอาพลังกลุ่มมาใช้เป็นวิธีการสอนว่าเกิดจากหลัก 2 ประการ คือ

1. จุดมุ่งหมายที่สำคัญทางการศึกษา คือ การให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรม เน้นการให้การพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนในแง่ของการปฏิบัติ เพื่อแก้ปัญหามากกว่าการสอนเนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว ซึ่งผู้เรียนไม่สามารถนำไปถ่ายทอดเพื่อแก้ปัญหาได้ในชีวิตจริง

2. วิธีที่ดีที่สุดในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ คือ การสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการแสดงความรู้สึกของตนให้กลุ่มได้รับรู้ และเปิดเผยตัวเองให้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างมาก

เดคตัน (สนอง ก้อนสมบัติ. 2531:24-26 อ้างอิงมาจาก Deighton.1971 : 229-233) ได้รวบรวมแนวการสอนโดยการแบ่งกลุ่มย่อย (Small Group Instruction) เอาไว้ 10 ประเภท คือ

1. การสอนแบบพี่เลี้ยง (Tutorial) เป็นการสอนแบบครูช่วยเหลือนักเรียนในกลุ่มที่ละคน นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับครูหรือทำความเข้าใจกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันได้
 2. การใช้กลุ่มเพื่อเสนอการสอนเนื้อหาวิชา (Didactic Presentation) อาจจัดให้ผู้เรียนที่มีปัญหาหรือความสนใจคล้าย ๆ กันมารวมกลุ่มกัน แล้วครูเสนอเนื้อหาวิชานักเรียนอภิปรายร่วมกับครู
 3. การค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม (Group Investigation) โดยให้นักเรียนทำงานหรือแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน
 4. การสนทนากันเอง เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Colloquium) โดยผู้เรียนคนอื่นจะเสนอปัญหา แล้วนำมาเสนอให้กลุ่มรับทราบ
 5. การใช้กลุ่มเพื่อฝึกการตั้งคำถาม (Geuristic Method) คือการสอนให้ผู้รู้จักใช้ศิลปะในการตั้งคำถามเพื่อค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
 6. การแบ่งกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนระดมสมอง (Brainstorming) ออกความเห็นร่วมกันเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
 7. การฝึกซ้ำซ้อมทบทวน (Rehearsal) เป็นการฝึกหัดร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เช่น ฝึกภาษา เป็นต้น
 8. การแสดงละคร (Dramatic Activities) เช่นการแสดงบทบาทสมมติ (RolePlaying) และสังคมนาฏการ (Sociodrama)
 9. การเล่นเกมและสถานการณ์จำลอง (Game and Simulation) เพื่อให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม
 10. การรวมกลุ่มเพื่อการปฏิบัติการ (Workshop) เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
- โรเจอร์ส (Rogers. 1970 : 121-122) ได้อ้างถึงผลการวิจัยของกิบป์ (Gib) ที่พบว่า กระบวนการกลุ่มจะให้ผลส่งเสริม สร้างสรรค์ทางด้านจิตวิทยามาก กล่าวคือจะมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการรับรู้ ทางความรู้สึก มีการตระหนักถึงความรู้ของตนเอง และของผู้อื่นมากขึ้นตลอดจนเปิดเผยความรู้สึก มีความจริงใจและเป็นไปอย่างธรรมชาติ มีการเปลี่ยนแปลงทางความสามารถในการควบคุมความรู้สึกต่าง ๆ ของตนเองมีการแสดงพฤติกรรมที่ตรงกับความรู้สึกของตนเอง มีแนวทางการสร้างความเข้าใจ

ใจตนเอง การรู้จักตัดสินใจด้วยตนเอง พัฒนารื่องของคุณค่าของตนเอง เข้าใจตนเอง และมีความมั่นคงยิ่งขึ้น ในด้านทัศนคติที่ดีต่อผู้อื่น ได้แก่การให้อำนาจลดน้อยลง มีการยอมรับผู้อื่นมากขึ้น ลดการสั่งสอนและควบคุมผู้อื่น มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น และมีความรู้สึกพึ่งพากันและกัน (Interdependence) คือ เช่นในความสามารถของบุคคล มีการแก้ปัญหาโดยการทำงานกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม

นอกจากกิจกรรมกลุ่มเป็นประโยชน์ต่อตัวนักเรียนเองแล้ว ยังช่วยครูในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ด้วย ยัง (Young. 1972 : 634) ได้อธิบายถึงข้อได้เปรียบของการเรียนโดยการให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มว่า

1. ครูมีโอกาสนำพลังกลุ่มของนักเรียนมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการให้ความช่วยเหลือนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนจะเป็นผู้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ซึ่งกันและกันในกลุ่มตัวเอง ในขณะที่ครูอธิบายปัญหาที่นักเรียนกลุ่มอื่นสงสัยและแก้ปัญหาไม่ได้
2. การทำงานของครูมีการคล่องตัวมากขึ้น เพราะเมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนแล้วแทนที่ครูจะตอบปัญหานักเรียน 25-40 คน ทั้งชั้น ก็จะกลายเป็นว่าครูจะตอบปัญหาของกลุ่มเพียง 4-5 กลุ่มเท่านั้นปัญหาที่จะมาถึงครูหรือที่ครูต้องอธิบายให้ฟังก็มักจะเป็นปัญหาที่กลุ่มช่วยกันตอบ แล้วตอบไม่ได้เท่านั้น
3. บรรยากาศในการเรียนจะมีความเป็นกันเองมากขึ้น นักเรียนจะรู้สึกสบายใจ และไม่เคร่งเครียดเมื่อทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม
4. ช่วยแก้ปัญหาลำบากให้นักเรียนบางคน เพราะการทำงานร่วมกันจะทำให้ทุกคนรู้สึกตนว่ามีความสำคัญต่อกลุ่มเท่ากัน ความเชื่อมั่นในตนเองก็จะถูกกระตุ้นให้เพิ่มมากขึ้น ความเชื่อมั่นในตนเองนี้เริ่มขึ้นภายในกลุ่มก่อน เพราะนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความประหม่าน้อย หรือไม่มีเลยเมื่อเสนอปัญหาข้อข้องใจของเขาต่อกลุ่ม แต่จะประหม่ามากถ้าจะเสนอข้อข้องใจต่อนักเรียนทั้งชั้น
5. การเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับระเบียบวินัยของนักเรียน

จากเอกสารต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบกลุ่มจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองได้ทุกด้าน ทั้งความรู้ ความคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ทัศนคติ ค่านิยม และพฤติกรรม เพราะกิจกรรมกลุ่มเน้นกิจกรรมที่นำไปสู่การปฏิบัติจริง สู่การวิเคราะห์ ทำให้ผู้เรียนรู้จักตนเองและผู้อื่นมากขึ้น และมีประสบการณ์ในการดำรงชีวิตแบบประชาธิปไตย วิธีการเรียนการสอนแบบกลุ่มจึงเหมาะสมที่นำมาใช้ทดลองสอน วิชา ชรพ. 1901 รายวิชาความปลอดภัยเพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้แก่นักเรียน เพราะรายวิชานี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการให้นักเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และวงจรเคมีเป็นกิจกรรมกลุ่มกิจกรรมหนึ่งซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองนำมาใช้ทดลองสอน

นอกจากนี้ยังมีการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือกัน (Cooperative or Team Learning) อีกหลายเรื่องซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้ แบบกลุ่มคือ

จอห์นสันและคนอื่น ๆ (คัคคีศรี ปาณะกุล. 2530:24-28 อ้างอิงมาจาก Johnson and other. 1981 : 47-62) ได้รวบรวมงานวิจัยจำนวน 122 เรื่อง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกัน (Cooperation) แบบให้แข่งขันกัน (Competition) และแบบให้แต่ละคนช่วยตัวเอง (Individualistic Effort) เพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และผลงานของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนการสอนดังกล่าวซึ่งสรุปผลได้ว่า

1. การเรียนการสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือให้ความช่วยเหลือกัน มีประสิทธิภาพมากกว่าการให้การแข่งขัน และแบบแต่ละคนช่วยเหลือตัวเอง

2. การสอนแบบให้ผู้เรียนร่วมมือกันเป็นกลุ่ม โดยแข่งขันกันระหว่างกลุ่ม (Intergroup Competition) ได้ผลดีกว่าให้แข่งขันกันระหว่างบุคคล (Interpersonal Competition) และดีกว่าแบบให้แต่ละคนช่วยตัวเอง (Individualistic Effort)

3. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการสอนแบบให้แข่งขันกัน ระหว่างบุคคลกับแบบให้แต่ละคนช่วยตัวเอง

4. ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการสอนแบบให้ร่วมมือกันในกลุ่มโดยไม่แข่งขันระหว่างกลุ่มกับการสอนแบบให้ร่วมมือกันในกลุ่มโดยแข่งขันระหว่างกลุ่ม

และ สเลวิน (Slavin. 1980:315-342) ได้ศึกษางานวิจัยจำนวน 28 เรื่อง ซึ่งเกี่ยวกับการสอนแบบให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยร่วมมือกัน (Cooperative Or Team Learning) ในระดับประถมและมัธยมศึกษา ได้ข้อสรุปดังนี้

1. จากการเปรียบเทียบงานวิจัยระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกันกับการเรียนแบบอื่น ๆ จำนวนทั้งหมด 28 เรื่อง พบว่าการเรียนแบบร่วมมือกันทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึง 27 เรื่อง

2. เมื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือกันมาใช้ในการเรียนรู้ระดับการท่องจำ หรือการคำนวณ (Calculation) ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีระบบการให้รางวัลที่ชัดเจนสำหรับกลุ่ม

3. เมื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้ระดับสูง (เช่น การวิเคราะห์ และการใช้วิจารณญาณ) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนช่วยเหลือตัวเอง และมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

4. การเรียนแบบร่วมมือกัน ช่วยให้ผู้เรียนที่เชื้อชาติต่างกันเกิดความเข้าใจกันมากขึ้น

5. สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนเป็นไปในทางบวกในห้องเรียนที่ผู้เรียนรู้แบบร่วมมือกัน

6. ในงานวิจัยบางเรื่องพบว่า การเรียนแบบร่วมมือกันช่วยเพิ่มความภาคภูมิใจในตนเอง (Self - Esteem) ของผู้เรียน

7. นักเรียนที่สอนโดยให้ร่วมมือกันในการเรียน รายงานว่าชอบโรงเรียนในระดับที่สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional).

ในขณะที่เดียวกัน แชรัน (Sheran. 1980:241-271) ก็ได้ศึกษาและรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบกลุ่มย่อย ซึ่งให้ผู้เรียนร่วมมือกันเป็นกลุ่ม (Group Investigation) ซึ่งก็ได้ผลสรุปออกมาคล้ายคลึงกับผลการศึกษาของ สเลวิน

จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้เสนอไว้ แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือกันนั้นช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา ความรู้สึกและเจตคติ ตลอดจนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์วงจรเคมมิ่งมาจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นรูปแบบการทำงานกลุ่มแบบร่วมมือกันมาใช้ในการเรียนการสอนวิชา ชรพ. 1901 รายวิชาความปลอดภัย ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าจะช่วยให้เกิดการพัฒนาศักยภาพด้านความปลอดภัยแก่นักเรียนได้

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวงจรเคมมิ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวงจรเคมมิ่งทั้งในประเทศและต่างประเทศยังไม่มี แต่วงจรเคมมิ่งเป็นกิจกรรมแก้ปัญหาของคิวซีเซอร์เคิล ซึ่งการทำคิวซีเซอร์เคิลทุกครั้งต้องนำวงจรเคมมิ่งเป็นกิจกรรมพื้นฐานในการแก้ปัญหา ดังนั้นเพื่อทำงานวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงเสนองานวิจัยของคิวซีเซอร์เคิลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

เบนสโกเตอร์ (Benscoter. 1983 : 368-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการค้นพบและแก้ปัญหาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย ซึ่งได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับขั้นตอนและเทคนิคคิวซีเซอร์เคิล ผลการวิจัยพบว่าสมาชิกในการทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม ในปีเดียวกัน คริสเตียน (วีระ ผังรักษ์. 2528:18-20 อ้างอิงมาจาก Chistian.1983 : 2707-A) ได้ศึกษาเป็นรายกรณีเกี่ยวกับการนำคิวซีเซอร์เคิลไปใช้ในสถาบันสำหรับเด็กที่เรียนช้า กลุ่มตัวอย่างคือจิตแพทย์ในสถาบัน จำนวน 9 คน ที่สมัครเข้าร่วมโปรแกรมคิวซีเซอร์เคิล โดยใช้เวลาในการทดลอง 4 เดือนพบว่า คิวซีเซอร์เคิลช่วยพัฒนาความภูมิใจในตนเอง ปรับปรุงคุณภาพการดูแลคนไข้ของจิตแพทย์ และเพิ่มการมีส่วนร่วมตัดสินใจในการทำงานมากขึ้น นอกจากนี้ลิทเทล (Littell.1983 : 2942-A) ได้นำคิวซีเซอร์เคิลมาประยุกต์ใช้ในโรงเรียนในรัฐเนวาดา โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง 8 โรงเรียนและกลุ่มควบคุม 7 โรงเรียน จากการวัดตัวแปรตามโดยใช้แบบสำรวจองค์การ (Modified Survey of Organization) และแบบประเมินผลผลิต (Productivity Addedment Scale) พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 ระดับผลผลิตจาก

คิวซีเซอร์เคิล 27 กลุ่ม มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.25 จากคะแนนเต็ม 5 จึงสรุปได้ว่า การทำคิวซีเซอร์เคิล สามารถนำมาใช้ระบบการศึกษาอย่างเกิดผลดี ในปีต่อมา เอ็ม (Ames. 1984 : 1581-A) ได้เปรียบเทียบผลของการนำคิวซีเซอร์เคิลมาใช้กับครูและคนงานในโรงเรียน 2 แห่ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการปรับปรุงด้านสิ่งแวดล้อม 10 องค์ประกอบในโรงเรียนกลุ่มทดลอง ซึ่งแตกต่างจากโรงเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการสัมภาษณ์อย่างมีระบบ (Structure Interview) เพิ่มเติมเพื่อยืนยันข้อค้นพบนี้ด้วยจึงสรุปได้ว่าในโรงเรียนที่ครูใหญ่ หรือผู้บริหารให้ความสนใจในตัวบุคคล งานและแก้ปัญหาโดยใช้คิวซีเซอร์เคิลจะช่วยให้มีการปรับปรุงคุณภาพชีวิตการทำงานในโรงเรียนมากกว่าในโรงเรียนที่ครูใหญ่หรือผู้บริหารไม่ได้ให้ความสนใจในตัวแปรดังกล่าว และซอร์ค (Sork. 1984:576-A) เปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการทำงานของครูใหญ่ในโรงเรียน 4 แห่ง ที่ทำและไม่ได้ทำคิวซีเซอร์เคิล สรุปผลการวิจัยดังนี้คือ (1) ทัศนต่อบรรยากาศการทำงานของครูที่เข้าร่วมคิวซีเซอร์เคิล เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นเมื่อเปรียบกับครูที่ไม่ได้เข้าร่วมคิวซีเซอร์เคิล (2) การแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนและเทคนิคของคิวซีเซอร์เคิล มีประสิทธิภาพในระบบการศึกษา (3) ครูที่ร่วมคิวซีเซอร์เคิล มีสัมพันธภาพระหว่างกันดีขึ้น

จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของคิวซีเซอร์เคิล เมื่อนำไปใช้ในการบริหารการศึกษา ซึ่งช่วยทำให้บุคลากรที่ทำคิวซีเซอร์เคิลสามารถพัฒนาความสามารถ และมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น

งานวิจัยในประเทศ

วีระ ผังรักษ์ (2527 : บทคัดย่อ) ศึกษาและเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการนำคิวซีเซอร์เคิลกับกิจกรรมปกติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า นักเรียนที่ทำคิวซีเซอร์เคิล มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาและชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำคิวซีเซอร์เคิลมีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ทำคิวซีเซอร์เคิลกับนักเรียนที่ทำกิจกรรมปกติ มีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมา วรัญญา อีธรรมมาร (2528 : ง-จ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลของการใช้คิวซีเซอร์เคิลในการแก้ปัญหาระเบียบวินัยในชั้นเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองได้รับฝึกอบรมปฏิบัติการกิจกรรมคิวซีเซอร์เคิล แล้วนำวิธีการที่ได้รับการฝึกอบรมไปใช้ในการแก้ปัญหามีระเบียบวินัยในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มควบคุมให้แก้ปัญหามีระเบียบวินัยกันเองโดยไม่ได้รับการฝึก ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนห้องเรียนที่ใช้คิวซีเซอร์เคิลมีพฤติกรรมผิดระเบียบวินัยในชั้นเรียนลดลงมากกว่านักเรียนห้องเรียนที่ไม่ใช้คิวซีเซอร์เคิลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนพัฒนาการของพฤติกรรม

การทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนห้องเรียนที่ใช้ควิซีเซอร์เคลสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และพัฒนาการของพฤติกรรมคิดเป็น - ทำเป็น - แก้ปัญหาเป็น ของนักเรียนห้องเรียนที่ใช้ควิซีเซอร์เคลสูงชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

ในปีเดียวกัน เพ็ญศิริ งามจิตร (2528:84) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการแก้ปัญหาและเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการสอนโดยใช้ควิซีเซอร์เคลกับการสอนตามคู่มือการสอนสังคมศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อการสอน โดยใช้ควิซีเซอร์เคลกับการสอนตามคู่มือการสอนวิชาสังคมศึกษา หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และเจตคติของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ควิซีเซอร์เคลกับการสอนตามคู่มือการสอนวิชาสังคมศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

สนอง ก้อนสมบัติ (2531:บทคัดย่อ) ได้ใช้ควิซีเซอร์เคลทดลองสอนวิชาประชากรศึกษากับคุณภาพชีวิตที่มีต่อแรงจูงใจในสัมฤทธิ์และผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่า แรงจูงใจในสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นอกจากนี้ ลัดดา แซ่บั้ง (2532:62) ทำการวิจัยโดยใช้ควิซีเซอร์เคลลดพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการทดลองสอนโดยใช้ควิซีเซอร์เคลมีพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับควิซีเซอร์เคล สรุปได้ว่า สามารถทำให้เกิดการพัฒนาในด้านการปฏิบัติงาน พฤติกรรมคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตลอดจนพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม และในการทำควิซีเซอร์เคลต้องใช้เวลาจริงเต็มที่เป็นกิจกรรมการแก้ปัญหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาวงจรเคมีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชา ชรพ.1901 รายวิชาความปลอดภัยสำหรับชั้น บวช.1 เพื่อพัฒนาจิตสำนึกด้านความปลอดภัยของนักเรียนเพราะจิตสำนึกด้านความปลอดภัยนั้นควรเกิดจากจิตสำนึกของตัวนักเรียน เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติที่ปลอดภัยอย่างคงทนถาวร ผู้วิจัยคิดว่าวงจรเคมีจึงเหมาะสมที่จะใช้สอนวิชาความปลอดภัย

เอกสารที่เกี่ยวข้องเจตคติและการปฏิบัติด้านความปลอดภัย

หัวข้อที่นำเสนอมีดังต่อไปนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับเจตคติ

- ความหมายของเจตคติต่อความปลอดภัย

- องค์ประกอบของเจตคติ
- การเปลี่ยนแปลงเจตคติ
- การวัดเจตคติ

2. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย

- พฤติกรรมด้านความปลอดภัย
- การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย

- งานวิจัยต่างประเทศ
- งานวิจัยในประเทศ

1. ความรู้เกี่ยวกับเจตคติ

ความหมายของเจตคติต่อความปลอดภัย

คำว่า "เจตคติ" ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Attitude" นั้น อาจใช้คำว่าทัศนคติ ความคิดเห็น เจตคติ ก็ได้ แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้คำว่า "เจตคติ" เกี่ยวกับความหมายของเจตคตินั้น ได้มีผู้กล่าวถึงไว้หลายความหมายด้วยกันดังนี้

แอลพอร์ต (ทวิวิตน์ บุญิต. 2530 : 8 อ้างจาก Allport.1935 : 418) ได้ให้ความหมายว่า **เจตคติ** หมายถึง ภาวะความพร้อมทางจิตใจที่มีผลมาจากประสบการณ์ ซึ่งสภาวะความพร้อมนี้ จะเป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

นิวคอมบ์ (สุริพร เมะเก. 2528:9 อ้างจาก Newcomb. 1954:128) กล่าวว่า **เจตคติ** เป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ซึ่งคนเราได้รับอาจมากหรือน้อยก็ได้ เจตคติจะแสดงได้ทางพฤติกรรม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ลักษณะใหญ่คือ การแสดงออกในลักษณะที่พึงพอใจ ชอบ หรือเห็นด้วย ลักษณะนี้เรียกว่า เจตคติทางบวก หรือเชิงนิมาน (Positive Attitude) อีกลักษณะหนึ่งคือการแสดงออกในลักษณะที่ไม่พอใจ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย เปื้อหน่าย ชิงชัง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า เจตคติเชิงลบ หรือเชิงนิเสธ (Negative Attitude)

ชอร์และไรท์ (ทวิวิตน์ บุญิต. 2530:8 อ้างจาก Shaw and Wright. 1967:6-9) ได้กล่าวถึงเจตคติไว้ดังนี้ คือประการแรกเจตคติเป็นผลมาจากการเรียนรู้มากกว่าเป็นผลมาจากการพัฒนาโครงสร้างภายในหรือวุฒิภาวะทางบุคคล ประการที่สองเจตคติเป็นผลมาจากการที่บุคคลได้ประเมินสิ่งเข้า แล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายใน ที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจ การแสดงพฤติกรรม ประการที่สามเจตคติจะแปรสภาพได้ทั้งด้านคุณภาพและความเข้มข้น โดยจะครอบคลุมต่อเนื่อง (Continuum) ตั้งแต่เจตคติ

ทางบวก เป็นกลางและเจตคติทางลบ และประการที่สี่ เจตคติเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีลักษณะมั่นคงและเปลี่ยนแปลงได้ยาก

ทริแอนด์ส (Triandis.1971:2) กล่าวว่า เจตคติเป็นความคิดที่ประกอบด้วยอารมณ์ความรู้สึกที่เป็นแรงจูงใจทำให้เกิดการกระทำเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ฟิชเบินและไอเซน (Fishbein and Ajzen.1975:10) กล่าวถึงเจตคติว่าเป็นการเรียนรู้ที่จะตอบสนองต่อความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างมั่นคงถาวร

เคียนและคูมาร์ (ทวิวัตน์ บุญชิต .2530:10 อ้างอิงจาก Dollion and Kumar. 1985:33) ให้นิยามเกี่ยวกับเจตคติไว้สองแนวคิดคือ แนวคิดแรกเชื่อว่าเจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบเดียว(single component) ได้แก่องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึกของบุคคลที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งส่วนอีกแนวคิดหนึ่งเชื่อว่าเจตคติประกอบด้วยหลายองค์ประกอบ (multicomponent) ได้แก่องค์ประกอบด้านการรู้ ด้านความรู้สึก และด้านความพร้อมที่จะทำต่อสิ่งต่าง ๆ

สวาน สายยศ (2517 : 118-119) ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่าหมายถึงอารมณ์หรือความรู้สึกอันบังเกิดจากการรับรู้ต่อสิ่งนั้น ๆ โดยแสดงพฤติกรรมมาในแง่ดีอย่างใดอย่างหนึ่งในรูปของการประเมิน เช่น ชอบ-ไม่ชอบ เป็นต้น

ดวงเดือน พันธุมนาวิน (2523 : 3) กล่าวว่าเจตคติหมายถึงความรู้สึกที่แสดงออกอย่างมั่นคงต่อบุคคล หรือสถานการณ์ใดซึ่งอาจเป็นไปในทางที่ดี ชัดแจ้งหรือเป็นกลางก็ได้ ซึ่งเป็นผลการรับรู้เกี่ยวกับลักษณะที่ดีหรือเลว ของบุคคลหรือสถานการณ์นั้น เจตคติเป็นสิ่งที่กำหนดให้บุคคลประพฤติปฏิบัติหรือตอบสนองในการที่จะชอบต่อบุคคล วัตถุ สถานการณ์หรือแม้กระทั่งความคิดเห็นต่าง ๆ

เชิดศักดิ์ โฆบาลินธุ์ (2520 : 38) ได้ให้ความหมายของเจตคติไว้ว่าหมายถึงความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ อันเป็นผลเนื่องมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรม หรือแนวโน้มที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ไปในทิศทางใด ทิศทางหนึ่ง อาจจะเป็นไปในทางสนับสนุนหรือคัดค้านก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรอบมาห้เรียนรู้ระเบียบวิธีของสังคม ซึ่งเจตคตินี้จะแสดงออกหรือปรากฏให้เห็นได้ชัดเจนกรณีที่สิ่งเร้านั้นเป็นสิ่งที่เร้าทางสังคม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 3) ได้ให้ความหมายว่าเจตคติคือความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์

กล่าวโดยสรุป "**เจตคติ**" คือ สภาพของจิตใจที่เป็นความรู้ ความเข้าใจและความรู้สึก ทั้งยังเป็นแนวโน้มในการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสถานการณ์หรือสิ่งเร้าใด ๆ ซึ่งอาจเป็นไปในทางบวก(Positive) คือ ชอบใจ พอใจ เห็นด้วย สนับสนุน หรือแสดงพฤติกรรมออกมาในทางลบ (Negative) คือไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย คัดค้าน หรือแสดงพฤติกรรมกลาง ๆ อันเป็นผลจากประสบการณ์ของบุคคลที่มีต่อ

สถานการณ์หรือสิ่งเร้านั้น ๆ

ส่วน "เจตคติต่อความปลอดภัย" หมายถึง สภาพความพร้อมของจิตใจของบุคคลที่จะทำให้ มีปฏิกิริยาโต้ตอบในทางบวกหรือทางลบต่อความปลอดภัย ถ้ามีปฏิกิริยาโต้ตอบในทางบวกจะมีแนวโน้มที่จะ ช่วยป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นถ้ามีปฏิกิริยาโต้ตอบในทางลบจะมีแนวโน้มทำให้เกิดปัญหา ความไม่ปลอดภัยขึ้น

องค์ประกอบของเจตคติ

เจตคติประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้คือ (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2523 : 5)

1. องค์ประกอบด้านการรับรู้ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นเป็น อันดับแรก ก่อนที่บุคคลจะเกิดเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง กล่าวคือ การที่บุคคลจะมีเจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ ได้นั้น จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นก่อนเสมอ ซึ่งเป็นความรู้ความเข้าใจเชิงประเมินว่า สิ่งนั้นมีคุณหรือโทษอย่างไร นอกจากนี้การที่ได้รับความรู้ที่ผิดหรือบิดเบือนในสิ่งใด ก็จะทำให้บุคคลมีเจตคติที่ไม่เหมาะสมต่อสิ่งนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น การที่บุคคลจะมีเจตคติต่อ งู จะต้องมีความรู้เชิงประเมินค่าก่อนว่า งูนั้นเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์ หรือโทษอย่างไรบ้าง ถ้ารับรู้ว่างูมีประโยชน์มากกว่าโทษก็จะเกิดเจตคติที่ดีต่อ งู แต่ถ้าบุคคลได้รับเพียงบาง ด้านเกี่ยวกับงู อาจทำให้มีเจตคติที่ไม่เหมาะสมได้ ฉะนั้นการที่บุคคลมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งใดจำ เป็นจะต้องให้ ความรู้ในสิ่งนั้นอย่างถูกต้องเหมาะสม และอ้างอิงประโยชน์และโทษที่จะเกิดขึ้นทั้งต่อตนเองและบุคคลอื่นใน ด้านที่ผู้รับเห็นว่ามีสำคัญด้วย

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึกที่ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งความรู้สึกนี้จะเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติ เมื่อบุคคลมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ หรือโทษของสิ่งนั้นแล้ว และองค์ประกอบนี้จะสอดคล้องกับองค์ประกอบด้านการรับรู้เสมอ กล่าวคือถ้าบุคคล รับรู้เกี่ยวกับสิ่งใดในทางที่ดีย่อมมีความรู้สึกที่ดีชอบ หรือพอใจในสิ่งนั้น ตรงกันข้ามถ้าบุคคลได้รับความรู้สึก เกี่ยวกับสิ่งใดในทางที่ไม่ดีย่อมจะเกิดความรู้สึกที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจในสิ่งนั้นตามมา เช่น ถ้าบุคคลรับ รู้ว่างูเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์เพราะมันช่วยปราบหนู ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของชาวนา ชาวไร่ ฉะนั้นบุคคลย่อมมีความ รู้สึกที่ดี ชอบ หรือพอใจต่อ งู ในที่สุด

3. องค์ประกอบด้านการมุ่งกระทำ (Behavior Intention Component) เป็นองค์ประกอบ ที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่บุคคลมีความรู้เชิงประเมินค่า เกี่ยวกับประโยชน์หรือโทษของสิ่งต่าง ๆ และเกิด ความรู้สึกพอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งนั้น ๆ แล้ว การมุ่งกระทำที่จะเกิดตามมานั้น มักจะสอดคล้องกับการรู้ และความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ๆ เสมอ ตัวอย่างเช่น ถ้าบุคคลรับรู้ว่างูเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์แล้วก็จะเกิดความรู้สึก ที่ชอบหรือพอใจต่อ งู สิ่งที่มาตามมาก็คือบุคคลนั้นก็จะพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือและไม่ไปรังแกหรือทำร้ายงู เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

จากองค์ประกอบของเจตติดังกล่าว แสดงว่าเจตคติของบุคคลไม่ได้คงที่ตลอดไปสามารถพัฒนาไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง เมื่อบุคคลได้มีโอกาสติดต่อกับผู้อื่น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคลนี้ เรมเมอร์ส (ทวิวัตน์ บุญชิต. 2530 : 11 อ้างจาก Remmers. 1954 : 398) ได้กล่าวว่าเจตคติสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ แต่ว่าในบางกรณีก็มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เจตคติเป็นสภาพจิตใจที่มีความมั่นคงพอใช้ การเปลี่ยนแปลงเจตคติทำได้ยาก แต่ก็ไม่ใช่ว่าสิ่งที่ยากจนทำไม่ได้ และเคลเมน (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526 : 82 อ้างอิงมาจาก Kelman) อธิบายการเปลี่ยนแปลงเจตคติว่าเป็นไปตามสภาพแวดล้อมของสังคมภายใต้กระบวนการดังนี้

1. การยินยอม (Compliance) การยินยอมจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลยอมรับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อตัวเขา และเพื่อมุ่งหวังจะให้เกิดความพึงพอใจจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีอิทธิพลนั้นการที่เขายอมทำตามสิ่งที่อยากทำให้เขาทำนั้นไม่ใช่เพราะเขาเชื่อหรือเห็นด้วยกับสิ่งนั้น แต่เป็นเพราะเขาคาดหวังว่า เขาจะได้รับรางวัลหรือการยอมรับจากคนอื่นในการเห็นด้วยและทำตามนั้น ดังนั้นความพึงพอใจที่ได้จากการทำตามจึงเป็นผลมาจากอิทธิพลของสังคม หรืออิทธิพลของสิ่งที่ก่อให้เกิดการยอมรับนั้น อาจจะอธิบายได้ว่าเป็นการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของบุคคลในสังคม จำนวนเจตคติที่เปลี่ยนไปอันเป็นผลมาจากการยอมทำตามนี้ขึ้นอยู่กับความสำคัญของผลที่คาดว่าจะได้รับหลังจากการยินยอมทำตามนั้น เคลเมน กล่าวว่า บุคคลจะยินยอมทำตามในบางสิ่งบางอย่างก็ต่อเมื่อเขาอยู่ในภาวะที่ผู้มีอิทธิพลที่จะบังคับเขาได้คอยจับตาอยู่เท่านั้น ดังนั้นเราจะคาดหวังว่าบุคคลจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ถาวรจากการยินยอมนั้นย่อมเป็นไปไม่ได้

2. การเลียนแบบ (Identification) การเลียนแบบเป็นภาวะการณที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลยอมรับสิ่งเร้า หรือสิ่งกระตุ้น ซึ่งการยอมรับนี้เป็นผลมาจากการที่เขาต้องการที่จะสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างตัวเขากับบุคคลอื่นหรือกลุ่มคนอื่น ความสัมพันธ์นี้อาจจะออกมาในรูปการรับเอาบทบาททั้งหมดของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลมาเป็นของตน หรือแรกเปลี่ยนบทบาทซึ่งกันและกัน เคลเมน ได้อธิบายว่า เมื่อบุคคลยอมรับหรือเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ โดยการเลียนแบบแล้ว บุคคลนั้นมีแนวโน้มที่จะกระทำสิ่งดังกล่าวก็ต่อเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่จะดำรงไว้ซึ่งสัมพันธภาพบางอย่างในสังคม หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเจตคติที่เปลี่ยนแปลงไปส่วนใหญ่มักจะขึ้นอยู่กับความต้องการที่จะคงไว้ซึ่งสัมพันธภาพกับบุคคลอื่นในสังคม

3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความต้องการที่อยากจะเปลี่ยนด้วยตัวของตัวเอง (Internalization) กระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติแบบนี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลยอมรับสิ่งที่มีอิทธิพลเหนือกว่า อันสืบเนื่องมาจากสิ่งนั้นตรงกับความต้องการภายในของตน ตรงกับค่านิยมและความต้องการของเขา พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปโดยกระบวนการนี้จะสอดคล้องกับค่านิยมที่เขามีอยู่เดิม ความพึงพอใจ

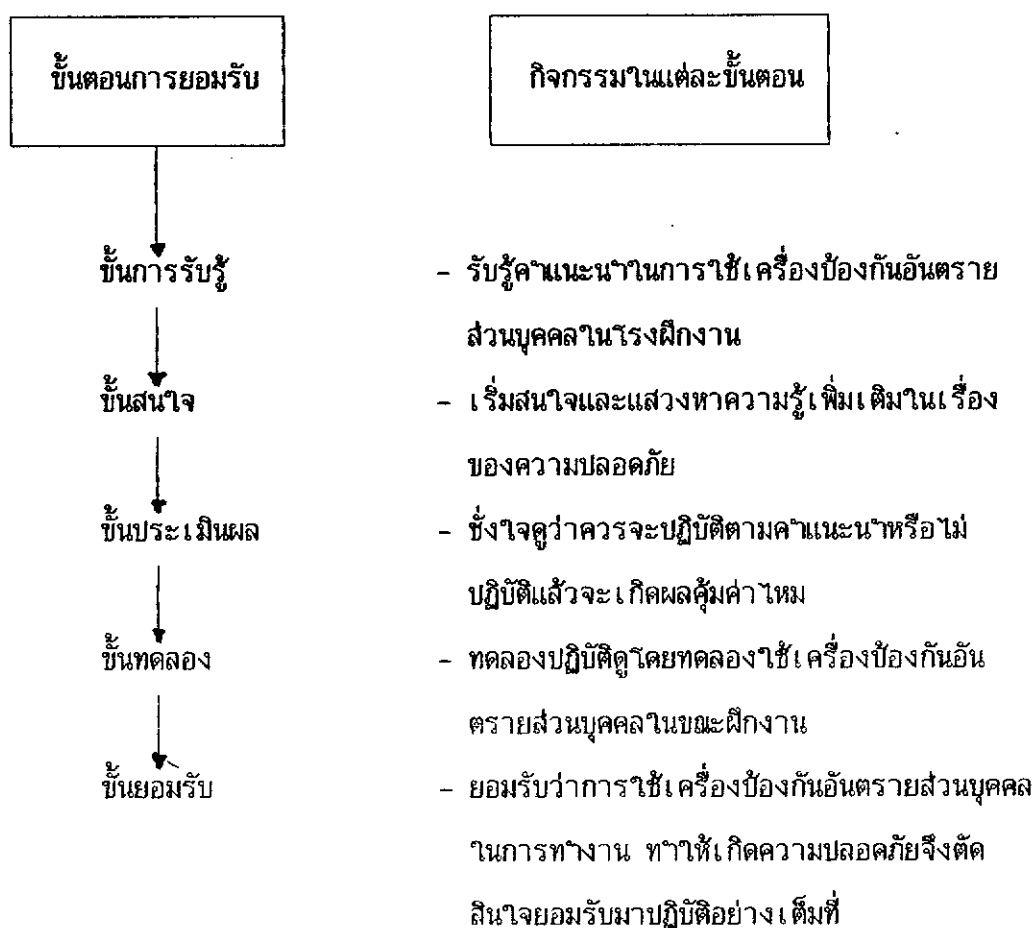
ที่บุคคลได้จากการเปลี่ยนแปลงโดยวิธีนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับรายละเอียดของพฤติกรรมนั้น

การเปลี่ยนแปลงทางเจตคติเป็นเรื่องที่ไม่ง่ายนัก เพราะเมื่อแนวคิด ค่านิยม หรือเจตคติบางอย่างของบุคคลก่อตัวขึ้นแล้ว กว่าที่จะเปลี่ยนแปลงไปสู่อีกรูปแบบหนึ่งต้องใช้เวลาานพอสมควร บางครั้งต้องใช้เวลาานนับสิบ ๆ ปี จึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ (มานี ชูไทย 2523 : 16-17) ฉะนั้นครูจะต้องมีความอดทน ต้องรู้จักแสวงหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติหรือพฤติกรรมของบุคคล การเปลี่ยนแปลงเจตคติเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก แต่ก็ไม่ใช่สิ่งที่ยากจนทำไม่ได้ ในเรื่องเกี่ยวกับการเรียนการสอนหากปรากฏว่า ผู้เรียนที่มีเจตคติอันไม่พึงประสงค์ ก็จำเป็นต้องให้ผู้สอนจะต้องคิดอ่านแก้ไขเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ไม่ดีเหล่านั้น

วิรัช ลภีรัตนกุล (2527 : 33-34) ได้กล่าวถึงกระบวนการและขั้นตอนของการยอมรับเอาสิ่งใหม่ ๆ มาเป็นของตน ซึ่งเปรียบได้กับกระบวนการการเปลี่ยนแปลงหรือการเกิดเจตคติ ที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. **ขั้นการรับรู้ (Awareness)** ก่อนที่เราจะยอมรับความคิดใหม่ ๆ หรือบางสิ่งบางอย่างที่ใหม่และแตกต่างจากที่เราเคยปฏิบัติอยู่เดิมเราจะต้องรู้ในสิ่งนั้น กล่าวคือ เราต้องรู้เสียก่อนว่าสิ่งนั้นเป็นสิ่งใหม่หรือวิธีใหม่ ซึ่งอาจจะให้ประโยชน์แก่เรา แต่เรายังมีความรู้ในสิ่งใหม่หรือวิธีใหม่นั้นน้อยมากเป็นขั้นของการรับรู้เท่านั้นไม่แสดงอาการยอมรับหรือไม่ยอมรับแต่อย่างใด
 2. **ขั้นให้ความสนใจ (Interest)** เมื่อเรารับรู้แล้วเราก็เริ่มเกิดความสนใจตามมา แต่เรายังไม่แน่ใจเพราะยังเกิดความสงสัยอยู่ว่า สิ่งใหม่หรือวิธีใหม่ ๆ นั้นจะได้ผลดีกว่าเดิมจริงหรือ มันจะเป็นประโยชน์ต่อเรามากแค่ไหน เราเริ่มสนใจมากยิ่งขึ้นและพยายามแสวงหาข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งใหม่หรือวิธีใหม่นั้นเพื่อเดิมาให้มากยิ่งขึ้น
 3. **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** เมื่อเราได้รับข้อมูลข่าวสารเพิ่มเติมมา เราก็จะเริ่มใช้ความคิดเกี่ยวกับสิ่งใหม่หรือวิธีการใหม่นี้เพิ่มมากขึ้น พร้อมทั้งชี้แจงหรือประเมินผลดูว่าสิ่งใหม่หรือวิธีใหม่นี้จะดีและเหมาะสมกับเราหรือไม่เพียงใด
 4. **ขั้นการทดลอง (Trial)** เมื่อคิดชี้แจงจนรอบคอบแล้ว เราก็ตัดสินใจทดลองปฏิบัติดูเพียงเล็กน้อยก่อน
 5. **ขั้นการยอมรับ (Adoption)** ในที่สุดเมื่อทดลองดูแล้วปรากฏว่าความคิดใหม่หรือวิธีใหม่นั้นให้ประโยชน์จริง เราก็จะยอมรับความคิดใหม่นั้นอย่างเต็มที่และนำมาปฏิบัติสืบต่อไป
- ขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นขั้นตอนของการเกิดพฤติกรรมด้านเจตคติ ซึ่งถ้าพิจารณาให้ชัดเจนแล้วจะเห็นว่า พฤติกรรมขั้นสุดท้ายจะเป็นแนวทางในการปฏิบัติตัวของบุคคลเท่านั้น แต่เขาจะปฏิบัติได้ตามแนวทางนี้หรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย

ในการที่จะเปลี่ยนแปลงเจตคติ หรือทำให้เกิดเจตคติใหม่ขึ้นในบุคคลหรือกลุ่มบุคคลนั้น จะต้องอาศัยระยะเวลาและกระบวนการหลายอย่าง ซึ่งแต่ละกระบวนการจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงและสร้างให้เกิดเจตคติแตกต่างกัน เช่นการทำให้ข้อเท็จจริงจะช่วยสร้างเจตคติให้กับบุคคล ถ้าบุคคลยังไม่เข้าใจรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งใหม่มากพอการสื่อสารชนิดที่ให้อคติเห็นทั้งสองด้าน(ทั้งที่ดีและไม่ดี) ก็จะช่วยทำให้เกิดเจตคติดีกว่าการให้ข้อคิดเห็นด้านเดียว (One - sided indoctrination) ลักษณะของผู้ส่งข่าวสารก็มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากต่อการเกิดเจตคติ การอภิปรายกลุ่มจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการเปลี่ยนเจตคติหรือสร้างเจตคติใหม่ ๆ ได้



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนของกระบวนการยอมรับสิ่งใหม่

การจัดกระบวนการทางการศึกษาเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ได้ผลดีนั้นอาจจะไม่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่รวดเร็วหรือโดยวิธีที่รู้เนื้อหามาก ๆ แต่จะต้องอาศัยเวลา การใช้วิธีการและการจัดสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งในโรงเรียน นอกโรงเรียนและในสังคมที่เหมาะสม ตลอดจนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับตัว

เด็กจะต้องเป็นผู้นำหรือเป็นแบบอย่างที่ดี ในการที่จะช่วยเสริมให้เด็กมีเจตคติที่พึงปรารถนา ครูที่สอนควรจะได้ศึกษาและหาวิธีการเพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีแก่ผู้เรียน

นอกจากนี้ ประภาไพญ สุวรรณ (2526 : 64-65) ให้ความเห็นว่าเจตคติ (Attitudes) สามารถที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้โดย

1. การสื่อความหมาย (Communication) สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติของบุคคล อิทธิพลของการสื่อความหมายนี้จะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ความมีอคติ (Bias) และความเชื่อถือได้ (Credibility) ของแหล่งข่าว
2. องค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ เช่น เหตุผลและอารมณ์
3. การที่บุคคลจะเปลี่ยนเจตคติได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับลักษณะของเจตคติเดิมของบุคคล เช่น ถ้าบุคคลมีแนวโน้มที่จะชอบหรือเห็นด้วยกับสิ่งใดอยู่แล้วการใช้เหตุผลเข้ามาประกอบในการอภิปรายจะมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติของเขา
4. การที่บุคคลได้มีส่วนร่วม (Active participation) ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงเจตคติด้วยตนเองจะทำให้บุคคลเปลี่ยนเจตคติได้เร็วขึ้น
5. องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความรู้สึกอยากจะทำตามบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือกลุ่มบุคคล (Identification) มักจะช่วยในการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

นอกจากเอกสารดังกล่าวแล้วยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่า เจตคติสามารถเปลี่ยนได้ ถ้ามีกระบวนการและขั้นตอนที่เหมาะสม ดังเช่น ทวีวัฒน์ บุญชิต (2530 : 66-77) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองหาวิธีที่จะชักจูงให้บุคคลเปลี่ยนเจตคติคล้ายตามการชักจูง โดยนำเอาหลักเหตุผลเชิงจริยธรรมตามทฤษฎีของโคลเบอร์ก มาใช้กำหนดเนื้อหาในการชักจูงเพื่อให้เหมาะสมกับผู้รับนอกจากนี้ได้นำเอาปัจจัยด้านความคุ้นเคยกับเรื่องที่ชักจูง ปัจจัยด้านเพศ และปัจจัยบุคลิกภาพแบบเคร่งครัด มาเป็นสาเหตุประกอบการทำนายปริมาณการยอมเปลี่ยนเจตคติในผู้รับ หลังจากที่ได้ถูกทดลองได้อ่านสารประเภทต่าง ๆ คือสารที่อ้างเหตุผลชั้นสูง (ชั้น 4-6) สารที่อ้างเหตุผลชั้นต่ำ (ชั้น 1-3) และสารควบคุม แล้ววัดเจตคติและเหตุผลเชิงจริยธรรม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าการใช้สารชักจูงชั้นสูง สามารถเปลี่ยนเจตคติของนักเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารชักจูงที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคยทั้ง 3 ระดับไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนเจตคติ เพศและปัจจัยด้านบุคลิกภาพก็เช่นกัน

จากข้อสนับสนุนดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทดลองนางจรเดมมิ่งมาใช้สอนวิชา ชรพ.1901 รายวิชา ความปลอดภัย เพื่อเพิ่มเจตคติต่อความปลอดภัยทางบวกให้สูงขึ้น เพราะวงจรเดมมิ่งเป็นกิจกรรมการแก้ปัญหาโดยกระบวนการกลุ่ม ซึ่งเน้นให้บุคคลคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมต่อการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติด้านความปลอดภัย

วิธีการวัดเจตคติ

ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนั้นการวัดเจตคติควรวัดให้ครอบคลุมทั้ง 3 องค์ประกอบ กล่าวคือต้องวัดทั้งความรู้ในสิ่งนั้น ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้น ตลอดจนการมุ่งที่จะกระทำในสิ่งนั้น แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับลักษณะและจุดมุ่งหมายของการวัดด้วยว่าต้องการทราบอะไรเป็นพิเศษ ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อต้องการทราบถึงจิตสำนึกด้านความปลอดภัย โดยวัดจากความรู้และการมุ่งกระทำต่อความปลอดภัย ภายหลังจากการให้ความรู้เชิงประมาธมาแล้ว ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งวัดองค์ประกอบด้านความรู้และการมุ่งกระทำเป็นสำคัญ ส่วนวิธีการวัดเจตคตินั้นมีวิธีการวัดที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของผู้ถูกวัด สำหรับการวัดเจตคติในผู้ใหญ่หรือเด็กโตที่มีการศึกษาค้นคว้าแล้ว ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือประเภทแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ใช้วัดเจตคตินี้มีหลายประเภท แต่ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมี 3 ประเภท (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2523 : 26-34)

1. วิธีการให้ค่าประจำประโยค ลักษณะของเครื่องมือชนิดนี้คือ ผู้วิจัยจะต้องหาค่าประจำประโยคแต่ละประโยคก่อน โดยค่านั้น ๆ จะได้มาจากการที่ผู้วิจัยจะต้องหาประโยคที่กล่าวถึงประเด็นทางเจตคติที่ต้องการจะวัดมา ซึ่งจะต้องมากกว่าประโยคที่จะใช้จริงสี่ถึงห้าเท่า จากนั้นก็เอาประโยคเหล่านั้นไปให้ผู้ตัดสินช่วยอ่านและประเมินค่าให้ว่าได้กล่าวถึงเรื่องนั้น ๆ ในทางที่ดีหรือไม่ดีมากน้อยเพียงใด โดยให้คะแนนจาก 1 ถึง 11 ซึ่ง 1 จะหมายถึงเจตคติที่ไม่ดีมากที่สุด ส่วน 2, 3, 4... แสดงถึงเจตคติที่ดีขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 11 แสดงถึงเจตคติที่ดีที่สุดต่อเรื่องนั้น ๆ เมื่อผู้ตัดสินประเมินค่าประจำประโยคแต่ละประโยคครบแล้ว ผู้วิจัยจึงนำเอาค่าที่ผู้ตัดสินมาพิจารณาหาค่าประจำประโยค โดยใช้ค่ามัธยฐานของคะแนนที่ประโยคแต่ละประโยคได้รับจากผู้ตัดสินทั้งหมด เมื่อได้ค่าประจำประโยคแล้ว ผู้วิจัยก็จะตัดประโยคที่มีข้อความคลุมเครือทั้งและเลือกเอาเฉพาะประโยคที่มีค่าประจำประโยค (scale value) ห่างกันเป็นช่วงเท่า ๆ กันมาเป็นแบบสอบถาม โดยใช้ประโยคที่มีค่าประจำประโยคต่ำสุดไปจนถึงสูงสุดประมาณ 15-20 ประโยคเรียงคละกันไปในแบบสอบถาม เพื่อใช้วัดเจตคติต่อไป

2. วิธีให้ความหมายแฝงของคำคุณศัพท์ วิธีนี้ใช้ชื่อว่า "เซอเมนติก ดิฟเฟอเรนเชียล สเกลส์" (Semantic Differential Scales) โดยออสกู๊ดและคนอื่น ๆ (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2523: 32 อ้างอิงมาจาก Osgood and others. 1957) ให้ความคิดว่าคำคุณศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในภาษาหนึ่ง ๆ นั้น นอกจากจะมีความหมายตรง (denotative meaning) แล้วยังมีความหมายแฝง (connotative meaning) ซึ่งบ่งบอกลักษณะที่ดีและไม่ดีของบุคคลรวมอยู่ด้วย ซึ่งความหมายแฝงนี้ สามารถใช้ในรูปแบบของการประเมินค่าและแสดงถึงเจตคติตลอดจนอารมณ์ของผู้ใช้คำคุณศัพท์นั้น ๆ ต่อสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วย คำคุณศัพท์ที่นิยมใช้ในการวัดเจตคติของบุคคลมี 3 ประการ (1) ประเภทประเมินค่า (evaluative type) เป็นการประเมินค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่งในทางที่ดีหรือเลว ตัวอย่างคำคุณศัพท์ประเภทนี้ได้แก่ ดี-เลว, มีค่า-ไร้ค่า

สะอาด-สกปรก,สวย-ขี้เหร่ เป็นต้น (2) ประเภทพลังกำลัง (potency type) เป็นคำคุณศัพท์ที่แสดงถึงการมีกำลังมากน้อยต่างกันตัวอย่างคำคุณศัพท์ประเภทนี้ได้แก่ แข็ง-อ่อน,หนัก-เบาและหยาบ-ละเอียด เป็นต้น (3) ประเภทการเคลื่อนไหว (activity type) เป็นคำคุณศัพท์ที่แสดงถึงกิจกรรมที่เคลื่อนไหวต่าง ๆ กัน ตัวอย่างคำคุณศัพท์ประเภทนี้ได้แก่ เร็ว-ช้า,ร้อน-เย็น และกระฉับกระเฉง-เฉื่อยชา เป็นต้น

ในการวัดเจตคติด้วยวิธีนี้ผู้วิจัยต้องพิมพ์คำอธิบายไว้ตอนต้น และขอให้ผู้ตอบแสดงลักษณะของสิ่งนั้น ๆ บนมาตราประเมินค่า ซึ่งอาจมีประมาณ 5-20 มาตรา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้ตอบ โดยมีคำคุณศัพท์เป็นคู่ ๆ ประกอบ ตัวอย่างแบบวัดเจตคติด้วยวิธีนี้ เช่น

0) ข้าพเจ้ามีความคิดเห็นว่า "งู" นั้น

ไม่มีค่าเลย	-----	มีค่ามากที่สุด
ไม่มีประโยชน์เลย	-----	มีประโยชน์ที่สุด
น่าเกลียดที่สุด	-----	น่ารักที่สุด
น่ากลัวที่สุด	-----	ไม่น่ากลัวเลย
เลวที่สุด	-----	ดีที่สุด
ไม่สำคัญเลย	-----	สำคัญที่สุด
น่าขยะแขยงที่สุด	-----	ไม่น่าขยะแขยงเลย

3. วิธีการประเมินบนมาตรา เป็นวิธีวัดเจตคติตามแบบของลิเบิต (ดวงเดือน พันธุมนาวิน. 2523 : 29 อ้างอิงมาจาก Likort.1932) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก แบบวัดจะประกอบไปด้วยประโยคต่าง ๆ เกี่ยวกับประเด็นทางเจตคติที่ต้องการจะศึกษาจำนวนตั้งแต่ 10-15 ประโยคขึ้นไป แต่ละประโยคจะมีมาตรวัดประกอบ มาตรวัดนี้อาจมี 5 หน่วยตามที่ลิเบิตเคยใช้หรือมีผู้ดัดแปลงใช้เป็นจำนวนหน่วยที่มากกว่าก็ได้ต่าง ๆ กัน ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ตอบ ในการวัดเจตคติตามวิธีดังกล่าว ผู้วิจัยจะให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นที่เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยในปริมาณต่าง ๆ กันกับประโยคทุกประโยคในแบบสอบถาม โดยขีดแสดงบนมาตรวัดประจำแต่ละประโยคแล้วนำเอาคะแนนแสดงปริมาณความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยในทุกประโยคของแต่ละคนมารวมกัน คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยของผู้ตอบแต่ละคนจะแสดงถึงเจตคติของผู้ตอบคนนั้นซึ่งคะแนนดังกล่าวของแต่ละคนจะมีความหมายเฉพาะเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของผู้ตอบคนอื่น ๆ ทั้งหมด ตัวอย่างแบบวัดนี้เช่น ถ้ากรณีต้องการจะวัดเจตคติต่ออาจใช้แบบสอบถามดังต่อไปนี้คือ

0) หากบังเอิญข้าพเจ้าเดินไปพบงูเล็ก ๆ ตัวหนึ่งนอนหลับอยู่บนกิ่งไม้ ข้าพเจ้าก็จะสามัณถึงทันที

 ไม่จริงเลย ไม่จริง ค่อนข้างไม่จริง ค่อนข้างจริง จริง จริงที่สุด

00) ถ้าข้าพเจ้าพบงูที่กำลังถูกทรมาน ข้าพเจ้าจะให้ความช่วยเหลือทันที

 ไม่จริงเลย ไม่จริง ค่อนข้างไม่จริง ค่อนข้างจริง จริง จริงที่สุด

ในการสร้างแบบวัดเจตคติประเภทลิเบิตนี้ ผู้สร้างจะต้องจัดหาประโยคมาเป็นจำนวนมากกว่าที่ต้องการจะใช้จริง แล้วนำเอาประโยคเหล่านั้นทั้งหมดไปใช้กับคนกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับบุคคลที่ต้องการจะวัดเจตคติจริง จากการทดลองใช้ครั้งแรกนี้ผู้วิจัยจะสามารถคัดเอาประโยคที่แจ่มชัดไม่คลุมเครือ และเป็นประโยคที่มีค่าอำนาจจำแนกในปริมาณที่พอเหมาะมาใช้เป็นแบบสอบถามที่จะใช้จริงต่อไป

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้ วิธีการวัดเจตคติตามวิธีการใช้มาตราตามแบบของลิเบิตเพื่อวัดองค์ประกอบด้านความรู้สึก และด้านการมุ่งกระทำต่อพฤติกรรมความปลอดภัยสำหรับการสร้างแบบสอบถามตามแนวของลิเบิตมีหลักเกณฑ์ในการสร้างสรุปได้ดังนี้ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526: 28-29 ; เขตศักดิ์ โฆวาลินธุ์. 2520 : 41-43 ; พวงรัตน์ ทวีรัตน์ และ คิลก คิลกานนท์. 2526: 25-26)

1. ตั้งวัตถุประสงค์ว่าต้องการวัดเจตคติของใครที่มีต่อสิ่งใด
2. ให้ความหมายของเจตคติต่อสิ่งที่วัดนั้นให้ชัดเจนว่าประกอบด้วยคุณลักษณะใดบ้าง
3. สร้างข้อความ(Statement) วัดเจตคติให้ครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ไม่ต่ำกว่า 30 ข้อความ การเขียนข้อความควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 3.1 ข้อความควรสั้น กระชับรัด ชัดเจน และรัดกุม
- 3.2 เขียนในรูปประโยคอย่างง่าย มากกว่ารูปประโยคประสม หรือประโยคซับซ้อน
- 3.3 ข้อความแต่ละข้อความต้องแสดงความคิดเพียงความคิดเดียวที่สมบูรณ์ในตัวเอง
- 3.4 หลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างอิงถึงอดีตหรือสิ่งที่ผ่านมาแล้ว
- 3.5 หลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นจริง (fact) หรือสามารถตีความได้ว่าเป็นจริง
- 3.6 หลีกเลี่ยงข้อความที่กำกวมหรืออาจตีความมากกว่าหนึ่งอย่าง
- 3.7 หลีกเลี่ยงคำบางคำ เช่น ทั้งหมด เสมอ ๆ ไม่เคย เท่านั้น เพียงเล็กน้อย เป็นต้น
- 3.8 หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ

4. ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้น ซึ่งอาจทำได้โดยผู้สร้างข้อความเอง หรือนำไปให้ผู้มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ตรวจสอบ โดยพิจารณาว่าข้อความที่สร้างขึ้นครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสร้างเพื่อวัด

เรื่องนั้น ๆ หรือไม่ ภาษาที่ใช้กระต๊อคเหมาะสมหรือไม่

5. ทำการทดลองขึ้นต้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยนำข้อความที่ได้ตรวจสอบแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อดูว่ายังมีข้อความใดยังไม่ชัดเจนต้องแก้ไขก่อนจะบรรจุลงในมาตราวัด เจตคติ นอกจากการตรวจความชัดเจนของข้อความแล้ว ยังวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาอำนาจจำแนก และคัดข้อที่มีอำนาจสูงไว้ใช้เป็นแบบวัดเจตคติต่อไป

2. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย

พฤติกรรมด้านความปลอดภัย

การให้ความรู้ทางด้านความปลอดภัยแก่นักเรียนและประชาชนโดยทั่วไป ทั้งในโรงเรียน และนอกโรงเรียนนั้น บัณฑิต สมบูรณ์ศิลป์ (2527:21-22) ได้กล่าวว่า ไม่ควรเน้นการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ควรจะทำให้มีการฝึกปฏิบัติอย่างจริงจังเป็นประจำ จะเป็นการเสริมสร้างให้เด็กได้มีความรู้ที่ได้รับนั้นไปปฏิบัติจนเกิดเป็นนิสัยติดใจ อย่างไรก็ตามการปฏิบัติจะเกิดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ประการแรก การมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติที่ปลอดภัย ประการที่สอง การมีความสามารถและทักษะในสิ่งที่ตนเองต้องการจะกระทำ และ ประการสุดท้าย คือการมีเจตคติเกี่ยวกับความปลอดภัย ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้จะรวมกันเป็นผลทำให้เกิดการปฏิบัติหรือการกระทำที่ปลอดภัยขึ้นได้ (สุชาติ โสมประยูร. 2530:13-16)

สวอดซี่ (บัณฑิต สมบูรณ์ศิลป์. 2527:25-26; อ้างอิงมาจาก Schwartz. 1975:28-31) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เจตคติและการปฏิบัติไว้ว่า พฤติกรรมทั้ง 3 ด้านนี้ มักจะมีความสัมพันธ์กันตลอดเวลา ไม่ว่าจะมีการเกิดพฤติกรรมใดก่อนหรือหลังก็ตาม แต่ในที่สุดก็จะมีพฤติกรรมด้านการปฏิบัติได้เช่นเดียวกันจากความคิดดังกล่าวสอดคล้องกับสุชาติ โสมประยูร (2528:28-49) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมทั้ง 3 ด้านนี้ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและมักจะมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา แต่โดยมากจะไม่เกิดโดยอิสระ แต่จะเกิดรวม ๆ กัน และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่การเกิดพฤติกรรม การปฏิบัติ เช่นกัน

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

ไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัย หรือพฤติกรรมด้านสุขภาพก็ตาม ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526:202-204) เชื่อว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลในสังคมนั้นขึ้นอยู่กับ 3 ลักษณะคือ

1. การเปลี่ยนแปลงโดยการถูกบังคับ การเปลี่ยนแปลงชนิดนี้ผู้ที่เปลี่ยนแปลง จะเปลี่ยนแปลงเฉพาะการปฏิบัติเท่านั้น ส่วนแนวความคิด ความเชื่อยังไม่เปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงจะเปลี่ยนไปมากน้อยตามความรุนแรง หรือความมากน้อยของรางวัล หรือ การลงโทษและบุคคลจะยอมทำบางอย่างในขณะที่เขาถูกจับตาอยู่เท่านั้น

2. การเปลี่ยนแปลงโดยการเลียนแบบ การเลียนแบบนี้ เป็นภาวะการที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลยอมรับสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น ซึ่งการยอมรับนี้เป็นผลจากสิ่งที่เขาต้องการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีหรือที่พึงพอใจระหว่างตัวเขากับบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ความสัมพันธ์นี้จะออกมาในรูปของการยอมรับเอาบทบาททั้งหมดของบุคคล หรือกลุ่มบุคคลมาเป็นของตน หรือแลกเปลี่ยนบทบาทซึ่งกันและกันบุคคลจะเชื่อในสิ่งที่เขาได้รับมาปฏิบัติหรือเลียนแบบนั้น จากการเลียนแบบนี้ ความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ จะเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งที่เราให้เกิดการเลียนแบบนี้ว่าเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและความเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด เช่น การแต่งกาย การเอาอย่างเพื่อนหรือคาราภาพยนต์ของเด็กวัยรุ่น การเลือกรับประทานอาหารบางอย่างเหมือนพ่อแม่ เป็นต้น

3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความต้องการที่อยากจะเปลี่ยน เนื่องจากเห็นความสำคัญของสิ่งที่เขาจะเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนั้นตรงกับความต้องการภายในของบุคคลนั้น ตรงกับค่านิยม ความต้องการ ในการเปลี่ยนแปลงชนิดนี้นอกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านการปฏิบัติแล้ว ความรู้และทักษะคิดก็เปลี่ยนด้วย

นอกจากนี้ พัทน์ สุจานงค์ (2532:80-82) กล่าวว่ายังมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนได้แก่

1. กลุ่มสังคม ได้แก่ กลุ่มเพื่อนบ้าน กลุ่มเพื่อนโรงเรียน นอกโรงเรียน เป็นต้น
2. บุคคลที่เป็นแบบอย่าง บุคคลที่เป็นแบบอย่างเริ่มจากพ่อ-แม่ เป็นแบบอย่างของลูก ครู เป็นแบบอย่างของนักเรียน พี่เป็นแบบอย่างของน้อง หรือผู้ที่มีชื่อเสียงในสังคมเป็นแบบอย่างของคนที่ยกย่องชมชอบในตัวเขา
3. สถานภาพ อาจจะเป็นสถานภาพที่สังคมกำหนดให้ เช่น เพศชาย เพศหญิง หรืออาจเป็นสถานภาพที่บุคคลนั้นหามาได้ด้วยตนเอง เช่น ยศ ตำแหน่ง เมื่อบุคคลมีสถานภาพแตกต่างกัน พฤติกรรมย่อมต่างกัน
4. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่นในยุคนี้อุปกรณ์สมัยใหม่มาใช้เครื่องทุ่นแรงในการทำงาน แทนการออกกำลังด้วยตัวเอง ทำให้พฤติกรรมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเป็นอย่างมาก
5. กฎหมาย พฤติกรรมบางส่วนของมนุษย์จะถูกควบคุมโดยกฎหมาย เช่นการสูบบุหรี่บนรถประจำทาง ถือว่าผิดกฎหมาย ดังนั้นการสูบบุหรี่ในรถประจำทางก็จะมีน้อยลง
6. ศาสนา ศาสนาแต่ละศาสนามีกฎและข้อห้ามแตกต่างกันดังนั้นในสถานการณ์อย่างเดียวกัน คนที่นับถือศาสนาต่างกัน ก็อาจแสดงพฤติกรรมที่ต่างกันได้ ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลทางศาสนานั้นเอง
7. ขนบธรรมเนียมประเพณีความเชื่อต่าง ๆ ส่วนมีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของบุคคลทั้งสิ้น เช่น ประเพณีการรับประทานอาหาร เลี้ยงเด็ก ก็จะแตกต่างกันไปตามความเชื่อ ของแต่ละสังคม

8. สิ่งแวดล้อม คนที่อยู่สิ่งแวดล้อมต่างกัน ย่อมมีพฤติกรรมที่ต่างกัน
9. เจตคติ เป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกของคน
10. การเรียนรู้ พฤติกรรมส่วนมากของคนเกิดจากการเรียนรู้การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องตลอดไป ตั้งแต่เล็กลงมา เช่น เด็ก ๆ เรียนรู้การปฏิบัติตนจากการที่ได้ดูแบบอย่างจากผู้ใหญ่

และธนวรรธ อัมสมบุรณ์ (2528:21-32) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมและการปฏิบัติตนด้านสุขภาพไว้ว่า การที่จะให้บุคคลมีพฤติกรรมที่ถูกต้องเหมาะสมในเรื่องใดก็ตามจะต้องอาศัยหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 3 ลักษณะคือ

1. ปัจจัยในแนวโน้ม (Predisposing factor) ได้แก่ปัจจัยที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้ของบุคคล ซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะความรู้ ความเชื่อ ความเข้าใจ ค่านิยมและการมีเจตคติต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล ปัจจัยประเภทนี้เกิดจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่แต่ละคนได้รับทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ต่อเนื่องกันมาตั้งแต่แรกเริ่มของการเรียนรู้จากผู้ปกครอง สิ่งแวดล้อมในครอบครัวหรือจากสิ่งแวดล้อมในสังคมทั่ว ๆ ไป
2. ปัจจัยสนับสนุน (Enabling factor) ได้แก่ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยให้บุคคลได้มีโอกาสกระทำกิจกรรมในเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างเพียงพอเหมาะสมและต่อเนื่องจนกระทั่งเกิดพัฒนาการเป็นทักษะและพฤติกรรมอย่างถาวร เช่น การจัดหาให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดดำเนินการโครงการสวัสดิภาพในโรงเรียนตามระดับความรู้ ความชำนาญ การจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับความปลอดภัยต่าง ๆ ก็จะมีส่วนสำคัญในการที่จะช่วยปลูกฝังหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพในด้านความปลอดภัยให้ดีขึ้นโดยมีปัจจัยเป็นแรงเสริม
3. ปัจจัยสร้างเสริม (Reinforcing factor) ได้แก่ปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของบุคคลต่าง ๆ ทั้งในครอบครัว โรงเรียนและสังคม สิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งจะมีบทบาทในการอบรม สั่งสอน แนะนำ ชักจูง ดูแล กระตุ้นเตือน ส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติในลักษณะที่เหมาะสมที่สำคัญได้แก่ พ่อแม่ ญาติพี่น้อง ครู ตลอดจนบุคคลากรอื่น ๆ ในโรงเรียนและกลุ่มเพื่อน รวมทั้งบุคคลที่เป็นสิ่งแวดล้อมภายนอกโรงเรียนด้วย

จากข้อความที่กล่าวมาจะเห็นว่า การเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย สามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยวิธีการที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วงจรเคมมิงมาทดลองสอนวิชา ชรพ.1901 รายวิชาความปลอดภัย เพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัย และปลูกฝังการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยที่ดีแก่นักเรียน ซึ่งจะส่งผลให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลงด้วย

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติและการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย

งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้มีผู้ทำการวิจัยไว้น้อย และทั้งสองเรื่องคือเจตคติและการปฏิบัติตนมักจะศึกษาไปด้วยกัน ดังที่ผู้วิจัยเสนอไว้ดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์ริล มาโจรี เลเซอร์ เครมเมอร์ (Kramer. 1984:1358-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยกับการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยของครูวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา ตัวอย่างประชากรประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์ 145 คน และนักเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 8003 คน ที่สอนโดยครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากร เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดความรู้ของครูเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ จากผลการวิจัยพบว่าคะแนนของความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของครูไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนน การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยของครู

โจแอน มอร์แกน ดอมบrowski (Dombrowski. 1983:720-A) ได้ศึกษาผลจากการใช้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ระดับมัธยมศึกษา แผนกวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเรียนวิชาชีววิทยา และเคมี โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในระหว่างนี้จะมีการสังเกตพฤติกรรมขณะนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มปฏิบัติการทดลอง จากผลการนำการบันทึกพฤติกรรมมาวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปได้ว่านักเรียนที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติอย่างปลอดภัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จะมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยในการทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม

จอห์นสัน ยูโค เอคโป (Ekpo. 1981:3516A) ได้สำรวจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทดลองเคมีในห้องเรียนมัธยมศึกษาของรัฐอลาบามา และเสนอชุดการสอนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทดลองเคมี ตัวอย่างประชากรคือ ครูที่สอนเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 52 คน จากโรงเรียนรัฐบาลระดับ 9-12 ของรัฐอลาบามาพบว่า

1. ครูร้อยละ 73 มีความเห็นว่าการสอนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทดลองเคมีสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาเป็นสิ่งจำเป็น
2. นักเรียนส่วนมากขาดความรู้ที่ถูกต้องในการใช้ประโยชน์ของเครื่องมือในการป้องกันอุบัติเหตุ และขาดความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากเครื่องมือและอุปกรณ์
3. โรงเรียนส่วนมากมีการเก็บสารเคมีและการทำลายสารเคมีด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม

4. ระบาดการบันทึกเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น หลายโรงเรียนมีเครื่องมือปฐมพยาบาลไม่เพียงพอ และขาดคนที่จะทำหน้าที่ปฐมพยาบาลในขั้นต้น

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศเท่าที่กล่าวมานี้จะเห็นว่า การให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่นักเรียนจะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนอย่างปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรมทดลองความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของครูไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยนักเรียนส่วนมากขาดความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากอุปกรณ์ และการใช้เครื่องมือในการป้องกันอุบัติเหตุ และครูส่วนมากไม่ทราบเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดชอบของครูเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในระหว่างสอน แสดงว่าทั้งครูและนักเรียนยังคงมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยน้อย จึงไม่เห็นความสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ

งานวิจัยในประเทศ

ผาสวรรณ สนิทวงศ์ ๓ อยู่ธยา และคนอื่น ๆ (2523 : 50 - 51) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและโรงเรียนสายน้ำผึ้ง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 412 คน ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ อาชีพของผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อความรู้ด้านสุขภาพอนามัยของนักเรียน ขนาดของครอบครัวมีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติตนในด้านอนามัยของนักเรียน การปฏิบัติตนในด้านอนามัยส่วนบุคคลและสวัสดิภาพของตนเองยังไม่เป็นที่พอใจนัก สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติของนักเรียนทั้งสองโรงเรียนมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ ความรู้มีความสัมพันธ์กับทักษะคิด ความรู้มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติ และทักษะคิดมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติ

วิจิต ธาตุเพชร (2524:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมทางด้านสุขภาพระหว่างนักเรียนไทยพุทธกับนักเรียนไทยมุสลิม ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 8 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 487 คน ผลการศึกษพบว่า ความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสหสัมพันธ์ต่อกัน ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติทางด้านสุขภาพของนักเรียนทั้งสองกลุ่มได้แก่ ระดับการศึกษาของบิดามารดาอาชีพของบิดาที่ตั้งของที่พักอาศัยและอายุของนักเรียน นอกจากนี้ยังพบว่าความรู้และทัศนคติของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน โดยที่นักเรียนไทยพุทธมีความรู้และทัศนคติดีกว่านักเรียนไทยมุสลิม ส่วนการปฏิบัติไม่แตกต่างกันและองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความรู้และทัศนคติได้แก่ ระดับการศึกษาของบิดา มารดา อาชีพของบิดามารดา อายุของนักเรียน ส่วนองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติได้แก่ ผู้ที่นักเรียนอาศัยอยู่ด้วย และเพศของนักเรียน นอกจากนี้ยังพบว่าความรู้ ทักษะคิดและการปฏิบัติทางสุขภาพของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีสหสัมพันธ์ต่อกัน ความรู้มีความ

สัมพันธ์ต่อทัศนคติและการปฏิบัติ และทัศนคติมีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติ

พรพินท์ เลาะหนับ (2529:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสวัสดิภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. ความรู้เกี่ยวกับสวัสดิภาพของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความรู้เกี่ยวกับสวัสดิภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ทัศนคติเกี่ยวกับสวัสดิภาพของนักเรียนอยู่ในระดับดี นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีทัศนคติเกี่ยวกับสวัสดิภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. การปฏิบัติเกี่ยวกับสวัสดิภาพของนักเรียนอยู่ในระดับดี นักเรียนชายหรือนักเรียนหญิงมีการปฏิบัติเกี่ยวกับสวัสดิภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มณฑิรา ขุนวงษ์ (2529:ก-ข) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาล กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนรัฐบาล ในกรุงเทพมหานคร มีความรู้เกี่ยวกับสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง มีเจตคติอยู่ในระดับดี และมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
2. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาล กรุงเทพมหานคร มีความรู้เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีความรู้ เจตคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพดีกว่านักเรียนชาย
3. การศึกษาของผู้ปกครองทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมสุขภาพแตกต่างกันเฉพาะด้านความรู้เท่านั้น โดยนักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับอุดมศึกษา และนักเรียนที่มีผู้ปกครองที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีความรู้แตกต่างจากนักเรียนที่มีผู้ปกครองมีการศึกษาระดับประถมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยดังกล่าวแสดงว่า ความรู้เจตคติ และการปฏิบัติของนักเรียนมีความสัมพันธ์กัน อยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาเรื่องอัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุยังไม่ลดลง แสดงว่าการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียนยังไม่ได้ นอกจากนี้ งานวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ยังแสดงให้เห็นว่าความปลอดภัยในการทำงานยังคงเป็นที่ละเลยทั้งนายจ้างและลูกจ้าง ดังงานวิจัยของ

พรพรรณ สัมพันธ์รัตน์ (2523:216-217) ศึกษาการให้ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและสารเคมีของอุตสาหกรรมผลิตถ่านไฟฉายในกรุงเทพมหานคร พบว่าลูกจ้างที่ไม่ใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลพบมากที่สุดเนื่องจากเห็นว่าไม่มีประโยชน์ในกิจการขนาดเล็ก ไม่คุ้นเคย นอกจากนี้ นายจ้าง ลูกจ้างส่วนมากยังมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานไม่ถูกต้อง ส่วนศิริวิทย์ กังวาลไกล (2526:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการบริหารงานความปลอดภัยของ

โรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู พบว่าคนงานส่วนใหญ่ยังขาดความรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เพียงพอ และร้อยละ 94.74 ของคนงานต้องการให้มีการจัดการอบรมด้านความปลอดภัย และร้อยละ 46.14 ของคนงานไม่เคยได้รับการอบรมเรื่องความปลอดภัยเลย นอกจากนี้สถานประกอบการส่วนใหญ่ยังขาดการส่งเสริมหรือจูงใจคนงาน ให้สนใจด้านความปลอดภัยโดยร้อยละ 63.16 ของสถานประกอบการไม่เคยจัดหรือส่งเสริมงานด้านความปลอดภัย เกี่ยวกับโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก จุฬารัตน์ นาคสวัสดิ์ (2528:150) ศึกษาการให้ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย พบว่าอุบัติเหตุส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยของพนักงานหรือลูกจ้างเอง ซึ่งได้แก่การทำงานโดยประมาท ขาดความระมัดระวัง

จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ทั้งนายจ้างและลูกจ้างยังไม่มีความรู้เรื่องความปลอดภัย ขาดจิตสำนึกด้านความปลอดภัย ทำให้เห็นความสำคัญเกี่ยวกับการส่งเสริมความปลอดภัยในการทำงานน้อยทั้ง ๆ ที่ เมื่อมีการเกิดอุบัติเหตุขึ้นแล้วไม่เฉพาะแต่ลูกจ้างเท่านั้นที่ได้รับความเดือดร้อน นายจ้างก็ได้รับความเสียหายด้วยทั้งด้านทรัพย์สินและเวลาที่ต้องหยุดการทำงาน ถ้านายจ้างและลูกจ้างมีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยดีแล้ว จะสามารถลดการเกิดอุบัติเหตุได้ ดังนั้นการสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยให้แก่นักเรียนซึ่งจะต้องออกไปประกอบอาชีพในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ ผู้วิจัยจึงใช้วงจรเดมมิงมาทดลองสอนวิชา ชรพ. 1901 รายวิชาความปลอดภัยเพื่อสร้างจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่นักเรียนชั้น ปวช.1 ที่จะต้องออกไปประกอบอาชีพในสถานประกอบการต่าง ๆ เมื่อจบการศึกษาแล้ว

สมมติฐานในการวิจัย

1. เมื่อเปรียบเทียบ เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนก่อน และหลังการทดลอง
 - 1.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน
 - 1.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
 - 1.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเดมมิงมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. เมื่อเปรียบเทียบ การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง
 - 2.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมชาติมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าการทดลอง

2.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

3. เมื่อเปรียบเทียบ การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง

3.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมชาติมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง

3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีการเกิดอุบัติเหตุหลังการทดลอง ต่ำกว่าก่อนการทดลอง

4. นักเรียนกลุ่มที่มีการสอนต่างกัน จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

4.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีจะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ

5. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการสอนต่างกัน จะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

5.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติจะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ

6. นักเรียนที่มีการเรียนการสอนต่างกัน จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่างกันโดยที่

6.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

6.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
2. แบบแผนการทดลอง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและวิธีสร้างเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียน บวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้น บวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 123 คน โดยวิธีการเลือกดังนี้

1. เลือกสุมนักเรียนเข้าห้องเรียนทั้ง 3 ห้อง ห้องเรียนละ 41 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. สุ่มห้องเรียน 3 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม

2. แบบแผนการทดลองและวิธีดำเนินการทดลอง

แบบแผนการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ 2528:216) ซึ่งมีลักษณะของแบบแผนการทดลองตามตาราง ดังนี้

ตาราง 4

แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	การทดลอง	สอบหลัง
RE ₁	T ₁	X ₁	T ₂
RE ₂	T ₁	X ₂	T ₂
RC	T ₁	X _c	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RE ₁	หมายถึง	กลุ่มทดลอง 1
RE ₂	หมายถึง	กลุ่มทดลอง 2
RC	หมายถึง	กลุ่มควบคุม
X ₁	หมายถึง	การเรียนการสอนโดยวงจรเคมี
X ₂	หมายถึง	การเรียนการสอนแบบธรรมชาติ
X _c	หมายถึง	ไม่มีการเรียนการสอน
T ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลอง
T ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลอง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและวิธีสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1. แผนการสอนโดยใช้วงจรเคมี
2. แผนการสอนแบบธรรมชาติ
3. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อความปลอดภัย
4. แบบประเมินการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย
5. แบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ

1. แผนการสอนโดยใช้วงจรเคมี

1.1 ศึกษาหลักสูตร ความมุ่งหมายของหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน และขอบเขตของ

เนื้อหาวิชา ชรพ.1901 รายวิชาความปลอดภัยขั้น บวช 1

1.2 เลือกเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง โดยผู้วิจัยเลือกเนื้อหาการป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพและการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ

1.3 สร้างแผนการสอนตามแบบที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าไว้ โดยสร้างแผนการสอนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ผู้วิจัยทำการทดลอง

ซึ่งจำนวนเวลาที่ใช้ในการทดลอง 18 คาบ แผนการสอนประกอบด้วย

1.3.1 หลักการและความคิดรวบยอด

1.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3.3 เนื้อหา

1.3.4 จุดมุ่งหมาย (ด้านเนื้อหา มนุษย์สัมพันธ์ ประยุกต์ใช้)

1.3.5 กิจกรรมการเรียนการสอน

1.3.6 สื่อการสอน

1.3.7 การประเมินผล

1.4 นำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ สมยศ กาฬวงศ์ อาจารย์ สอนวิชาความปลอดภัย ประจำวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ตรวจสอบด้านความถูกต้องและความเหมาะสม ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อหาข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนไปทดลองสอนกับกลุ่มย่อย จำนวน 7-10 คน เพื่อหาความเหมาะสมในการใช้แผนการสอนในการใช้ภาษา และขั้นตอนของแผนการสอนจากนั้นจึงได้ทดลองกับนักเรียน 41 คน ระดับชั้น บวช.1 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่ไม่เข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- คาบที่ 1
1. ครูอธิบายลักษณะของกิจกรรมตามวงจรเดิมถึง และแจกเอกสารเกี่ยวกับลักษณะของกิจกรรมและเทคนิคในการดำเนินการกิจกรรมให้นักเรียน
 2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อย 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน ตามความสมัครใจ นักเรียนเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการของกลุ่ม แล้วตั้งชื่อ และคำขวัญของกลุ่ม
 3. แต่ละกลุ่มบอกชื่อกลุ่มและคำขวัญประจำกลุ่มให้เพื่อนในห้องทราบ

- คาบที่ 2-4
4. นักเรียนวางแผนเพื่อลดอุบัติเหตุจากการทำงานในโรงฝึกงาน โดยใช้เทคนิคการระดมสมอง เพื่อหาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ และใช้แผนภูมิแกนต์เพื่อแสดงสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ ใช้ตารางประเมินค่าความสำคัญ /ความจำเป็น /ความเร่งด่วนของ ศ.ดร.ชัยพร วิชชาวุธ สรุปลักษณะของปัญหา ใช้เทคนิคการระดมสมอง เพื่อหาวิธีแก้ปัญหา และวางแผนเพื่อการปฏิบัติลงในตารางแสดงการปฏิบัติงานตามขั้นตอน

PDCA

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปสาเหตุของปัญหา วิธีแก้ปัญา และแผนการปฏิบัติงาน
เสนอให้เพื่อนฟัง

หมายเหตุ การดำเนินการทดลองทั้ง 4 คาบเป็นไปอย่างต่อเนื่อง คาบละ 50 นาที ทุกวัน

2. แผนการสอนแบบธรรมดา

วิธีการทำเช่นเดียวกับแผนการสอนโดยาใช้วงจรเดิมตั้งแต่ข้อ 1.1-1.3 แต่วิธีดำเนินการสอน
และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้วิธีบรรยาย อธิบาย เขียนรายงาน ค้นคว้า และกิจกรรมอื่นๆ
ตามความเหมาะสมของเนื้อหา โดยไม่มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย

กิจกรรมการเรียนการสอนโดยาใช้วงจรเดิมนี้เปรียบเทียบกับแบบธรรมดาครูที่ภาคผนวกหน้า127

3. แบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย

3.1 ศึกษาวิธีการวัดเจตคติจากเอกสารงานวิจัย

3.2 ศึกษาค้นคว้ารายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาความปลอดภัยที่ใช้ในการทดลองสอน
จากหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน ตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3 ศึกษาความหมายและนิยามของเจตคติต่อความปลอดภัย

3.4 ศึกษาพฤติกรรม จากการสังเกต สัมภาษณ์ และจากเอกสารเกี่ยวกับความ
ปลอดภัย พบว่ามีพฤติกรรมความปลอดภัย 2 ส่วนคือ พฤติกรรมความปลอดภัยต่อตนเองและพฤติกรรมความ
ปลอดภัยต่อผู้อื่น

3.5 สร้างนิยามปฏิบัติการ (Operational Definition) ของเจตคติที่ดีต่อความ
ปลอดภัย โดยใช้ความหมายและพฤติกรรมที่รวบรวมได้ในข้อ 3.3 และ 3.4 ได้ดังนี้

ความปลอดภัยต่อตนเองหมายถึง ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของตนเองในขณะปฏิบัติงาน
ของนักเรียน

ความปลอดภัยต่อผู้อื่นหมายถึง ความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้อื่นในขณะที่เป็นผู้ร่วมงาน
ผู้ควบคุมการปฏิบัติงาน และผู้รับผิดชอบงาน

3.6 นำนิยามปฏิบัติการมาใช้เป็นหลักในการสร้างเครื่องมือวัดตามวิธีวัด Likert
Scale แต่ละข้อจะมีมาตรประเมินค่าอยู่ 4 หน่วย คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็น
ด้วยอย่างยิ่ง

3.7 นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้ อาจารย์ สมยศ กาพวงค์ อาจารย์สอนวิชาความ

ปลอดภัย วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง และ อาจารย์ คร. นิยะดา จิตต์จรัส อาจารย์ประจำภาควิชาจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ตรวจและแก้ไข

3.8 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น ปวช 1 ของวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ที่นำเข้าสู่ตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อวิเคราะห์รายข้อ หาค่าอำนาจจำแนกด้วยเทคนิค 25 % แล้วเลือกแบบสอบถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2.59 ขึ้นไป (รายละเอียดของค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ในภาคผนวกหน้า 144)

3.9 นำแบบสอบถามวัดเจตคติต่อความปลอดภัย ที่คัดเลือกมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามเท่ากับ .87

ตัวอย่างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อความปลอดภัย

ข้อ	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0	โรงฝึกงานเป็นระเบียบความ ปลอดภัยจะมาก				
00	การตรวจเช็คเครื่องมือก่อน ปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น				
000	เครื่องป้องกันอันตรายส่วน บุคคลเป็นสิ่งจำเป็น				

การให้คะแนน

ข้อความที่แสดงถึงการมีเจตคติที่ดีต่อความปลอดภัย ให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	4 คะแนน
เห็นด้วย	ให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน

ข้อความที่แสดงถึงการมีเจตคติที่ไม่ดีต่อความปลอดภัย ๖ ที่คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	๖	1 คะแนน
เห็นด้วย	๖	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	๖	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	๖	4 คะแนน

4. แบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

4.1 สัมภาษณ์ครูผู้สอน และควบคุมการฝึกงานวิชาเทคนิคพื้นฐานของนักเรียนชั้น บวช.1 ของวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ว่ามีพฤติกรรมของนักเรียนอะไรบ้างที่ต้องปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในขณะฝึกงาน

4.2 รวบรวมพฤติกรรม แล้วเรียบเรียงเป็นเนื้อหาพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

4.3 นำเนื้อหาพฤติกรรมด้านความปลอดภัย ไปให้ครูผู้ควบคุมการฝึกงาน อาจารย์ ธีรพล พรหมมานพ ตรวจสอบว่าครอบคลุมหรือไม่

4.4 เรียบเรียงเนื้อหาพฤติกรรมเป็นแบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย (ดูในภาคผนวกหน้า 146)

4.5 นำแบบการประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยไปให้ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ ธีรพล พรหมมานพ อาจารย์ประจำวิชาเทคนิคพื้นฐานและควบคุมการฝึกงานของนักเรียนในโรงฝึกงานตรวจ

4.6 นำแบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยไปทดลองใช้กับครูผู้ควบคุมการฝึกงาน 2 ท่าน ประเมินการปฏิบัติงานของนักเรียนที่ฝึกงานในโรงฝึกงาน 20 คน 5 ครั้ง แล้วนำผลมาหาค่าความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน 2 คน โดยนำสูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment corretation) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2531 :153) ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .83

5. แบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

5.1 รวบรวมสาเหตุ ตามการจำแนกประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน ของ วิจิต บุญยะไพฑูรย์ (2530 : 3) ดังนี้คือ

1. การยกของขึ้นลง (Handling objects)
2. การหกล้มหรือตกจากที่สูง (Falls of persons)
3. การถูกกระแทกจากสิ่งของยกลอยตัว (Falls of objects)
4. เครื่องมือ (Hand Tools)
5. ไฟไหม้ (Fires)
6. เครื่องจักรกล (Machinery)

7. การวางซ้อนและจัดวางสิ่งของ (Stacking and Piling)
8. เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกันอันตราย (Safety Equipment and Clothing)
9. ไฟฟ้า (Electricity)
10. บันได (Ladders)

5.2 นำสาเหตุที่จำแนกไว้ตามข้อ 5.1 ไปให้อาจารย์ ธีรพล พรหมมานพ ครูผู้สอนและควบคุมการฝึกงานวิชาเทคนิคพื้นฐาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ตรวจสอบว่าอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเกิดจากสาเหตุใดบ้าง

5.3 จากข้อ 5.1 และ 5.2 เรียบเรียงเป็นแบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 148

4 วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ผู้วิจัยทดสอบนักเรียนทุกคนด้วยแบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย และให้ครูผู้ควบคุมการฝึกงานของนักเรียนประเมินการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยตามแบบประเมิน และผู้วิจัยเก็บการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนทุกคนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ของการเรียนการสอน โดยให้นักเรียนทำบันทึกการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียนขณะอยู่ในโรงเรียนทุกวัน ลงในแบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งสอนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง และสอนโดยวิธีธรรมดาในวิชาความปลอดภัย เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพและการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ ในระยะเท่ากัน คือ 18 คาบๆ ละ 50 นาที ซึ่งสามารถสรุปและเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของขั้นตอนวิธีดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ในภาคผนวกหน้า 127

เมื่อดำเนินการทดลองสอนโดยใช้วงจรเคมีมิ่งตามขั้นตอนที่ได้ใช้ทดลองสอน พบว่านักเรียนต้องจัดห้องเรียนก่อนทำการเรียนการสอน และการเรียนการสอนมีสัปดาห์ละ 1 คาบ จึงทำให้ต้องมีการพบทบทวนก่อนเรียนคาบต่อไปเสมอ เนื่องจากนักเรียนลืม เพราะการใช้เทคนิคต่างๆ ในการทำวงจรเคมีมิ่งซึ่งเป็นสิ่งที่นักเรียนไม่ค่อยเคย จึงทำให้ต้องใช้เวลาในส่วนนี้นานกว่านักเรียนจะเข้าใจเมื่อนักเรียนเริ่มทำวงจรเคมีมิ่งครั้งแรก การใช้เทคนิคต่างๆ ก็ไม่สามารถเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แต่เมื่อนักเรียนท่วงจรเดิมจึงจนครบวงจร นักเรียนสามารถเข้าใจเทคนิคต่างๆ และแนวการปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อนักเรียนทำกิจกรรมวงจรเดิมครั้งที่ 2 นักเรียนใช้เวลาในการวางแผนการทำงานได้เร็วขึ้น และใช้เทคนิคต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. หลังการเรียนรู้เนื้อหาทั้งหมดแล้ว ให้นักเรียนทุกคนทำการทดสอบแบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย ให้นักครูผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติงานของนักเรียนประเมินการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยตามแบบประเมิน ผู้วิจัยเก็บการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนทุกคน ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 14 ถึง 18 ของการเรียนการสอน จากแบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียนทุกคน

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนและหลังการทดลองของนักเรียน ทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้ t-test แบบ t-Dependent

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน หลังการทดลองของทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ถ้าค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนน Pretest ไม่แตกต่างกัน และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Covariance) ถ้าค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนน Pretest แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าคะแนนเฉลี่ยคำนวณจากสูตร (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2526:59-62)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$	แทนค่าคะแนนเฉลี่ย
$\sum X$	แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

2. การหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร (Edward.1958 : 104)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X^2$	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$(\sum X)^2$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อความปลอดภัยโดยใช้สูตร Coefficient Alpha (Cronbach. 1971: 126)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ
	k	แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน คะแนนความแปรปรวนรายข้อ
	S_t^2	แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

4. หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อความปลอดภัย ด้วยวิธีแบ่ง กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 เปอร์เซนต์ คำนวณได้จากสูตร (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2528:82-83)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_H$	แทน คะแนนเฉลี่ยกลุ่มสูง
-------------------	-------------------------

$\bar{X}_L$	แทน คะแนนเฉลี่ยกลุ่มต่ำ
S_H^2	แทน ความแปรปรวนกลุ่มสูง
S_L^2	แทน ความแปรปรวนกลุ่มต่ำ
n_H	แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง
n_L	แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

5. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมิน 2 คน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product moment correlation) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2531 : 153)

$$r \text{ หรือ } r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N \sum X^2 - (\sum X)^2 \right] \left[N \sum Y^2 - (\sum Y)^2 \right]}}$$

เมื่อ r หรือ r_{xy}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับตัวแปร Y
N	แทน จำนวนคนหรือจำนวนคู่ของข้อมูล
$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร X
$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนนดิบของตัวแปร Y
$\sum XY$	แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวแปร X กับ คะแนน ของตัวแปร Y เป็นคู่ ๆ ในรูปคะแนนดิบ
$\sum X^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร X
$\sum Y^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบตัวแปร Y

6. หาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนและหลังสอนโดยใช้สูตร (วิเชียร เกตุสิงห์.2524:61)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)}}}$$

เมื่อ $\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 2
ΣD	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
n	แทน	จำนวนคู่
df	แทน	ค่าองศาแห่งความเป็นอิสระมีค่าเท่ากับ $n-1$

7. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และอัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน

7.1 ถ้าค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนน Pretest ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) (วิเชียร เกตุสิงห์. 2524:103)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	SS_b	$k-1$	MS_b	$\frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม	SS_w	$N-k$	MS_w	
รวมทั้งหมด	SS_{total}	$N-1$		

SS แทนค่าผลบวกกำลังสอง (Sum of squares)

SS_b แทนค่าผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Sum of squares between groups)

SS_w แทนค่าผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Sum of squares within groups)

SS_t แทนค่าผลบวกกำลังสองรวม (Sum of squares total)

MS แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean Square)

MS_b แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Mean Squares between groups)

MS_w แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Mean Square within groups)

df แทนค่าองศาแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

k แทนจำนวนกลุ่ม

N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด (ทุกกลุ่มรวมกัน)

7.2 ถ้าค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนน Pretest แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Covariance) (อรรถพรณัติเจริญรัตน์.ม.ป.ป. : 270) โดยมีคะแนน Pretest เป็นค่าความแปรปรวนร่วม

แหล่งความแปรปรวน	SS/	df/	MS/	F
ระหว่างกลุ่ม	SS/ _b	k-1	MS/ _b	$\frac{MS/_b}{MS/_w}$
ภายในกลุ่ม	SS/ _w	N- k-1	MS/ _w	
รวมทั้งหมด	SS/	N-2		

เมื่อ SS/ แทนค่าผลบวกกำลังสองที่ปรับค่าแล้ว (Sum of square about computation of Adjusted).

SS/_b แทนค่าผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว (Sum of square about the regression line for between groups)

SS/_w แทนค่าผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว (Sum of square about the regression line for within groups)

SS/_t แทนค่าผลบวกกำลังสองรวมที่ปรับค่าแล้ว (Sum of square about the regression line for total)

MS/ แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองที่ปรับค่าแล้ว (Adjusted Treatment Mean square)

MS/_b แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว (Adjusted treatment Mean square about between groups)

$MS/_w$ แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มที่ปรับค่าแล้ว (Adjusted treatment Mean square about within groups)

$df/$ แทนองศาแห่งความเป็นอิสระ (ปรับค่าแล้ว)

k แทนจำนวนกลุ่ม

n แทนจำนวนข้อมูลในกลุ่ม

N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

8. ถ้ามีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยรายคู่ ทดสอบความแตกต่างตามวิธีของ Newman-Keuls) (วิเชียร เกตุสิงห์. 2524:106)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เข้าใจตรงกันในการแปลความหมายการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

X แทน คะแนนเฉลี่ย

SD. แทน ความแปรปรวน

t แทน ค่าสถิติที่พิจารณาใน t-Distribution

n แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มตัวอย่างซึ่งเท่ากันทุกกลุ่ม

df แทน degree of freedom

SS แทน Sum of Square

MS แทน Mean Square

F แทน ค่าสถิติที่พิจารณาใน F-Distribution

η^2 แทน ขึ้นที่คะแนนเฉลี่ยอยู่ห่างกัน

q แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน q-Studentized Range

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

* แทน ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาถึงวิธีการสอนโดยใช้วงจรเคมีมิ่งในการเปลี่ยนเจตคติด้านความปลอดภัยการปฏิบัติด้านความปลอดภัย และลดการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

1. เสนอค่าสถิติพื้นฐาน
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง
3. เปรียบเทียบการปฏิบัติด้านความปลอดภัยระหว่างก่อน และหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาและกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง
4. เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง

5. เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

6. เปรียบเทียบการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

7. เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เสนอค่าสถิติพื้นฐาน

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนของเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

ตัวแปร		เจตคติ		การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย		อุบัติเหตุในโรงเรียน	
		ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
กลุ่มควบคุม	X	131.78	125.15	23.80	23.90	4.29	2.22
	S.D.	8.674	12.078	1.75	1.02	3.565	1.961
กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา	X	131.68	131.51	23.68	24.49	3.66	1.07
	S.D.	8.612	12.231	1.795	0.87	3.046	1.127
กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมี	X	131.22	136.66	23.76	24.51	4.41	0.51
	S.D.	8.017	11.392	1.758	0.779	3.341	0.87

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัยลดลง การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง ส่วนค่าความแปรปรวนหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัยเพิ่มขึ้น การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยและการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัยลดลงเล็กน้อย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง ส่วนค่าความแปรปรวนหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัยเพิ่มขึ้น การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยและการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมีมีค่าเฉลี่ยหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้นและการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง ส่วนค่าความแปรปรวนหลังการทดลองของเจตคติต่อความปลอดภัยเพิ่มขึ้น การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยและการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

2. เปรียบเทียบเจตคติความปลอดภัย ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ที่ว่า

เมื่อเปรียบเทียบ เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง

- 1.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน
- 1.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
- 1.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัย หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตาราง 9 เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนแบบธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีวงจรเคม็ง

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.	
กลุ่มควบคุม	131.78	8.674	125.15	12.078	- 3.701*
กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา	131.68	8.612	131.51	12.231	0.071
กลุ่มที่เรียนโดยวิธีวงจรเคม็ง	131.22	8.017	136.66	11.392	2.304*

* $P < .05$

จากตาราง 9 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบที (t-test) พบว่ากลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1.1 และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1.2 แต่กลุ่มที่เรียนโดยวิธีวงจรเคม็งมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1.3

3. เปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยวิธีวงจรเคม็ง

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ที่ว่า

เมื่อเปรียบเทียบ การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียน และหลังการทดลอง

2.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2.3 นักเรียนที่เรียนโดยวิธีวงจรเคม็งมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ตาราง 10 เปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแบบธรรมดาและกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.	
กลุ่มที่ควบคุม	23.80	1.75	23.90	1.02	0.6
กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา	23.68	1.795	24.49	0.87	4.219*
กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง	23.76	1.758	24.51	0.779	4.003*

* $P < .05$

จากตาราง 10 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบที (t-test) พบว่ากลุ่มควบคุมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2.1

กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2.2

กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่งมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2.3

4. เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 3 ที่ว่า

เมื่อเปรียบเทียบ การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนก่อน และหลังการทดลอง

3.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง

3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง มีการเกิดอุบัติเหตุหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง

ตาราง 11 เปรียบเทียบผลการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่ใช้วงจรเคมี

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t
	$\bar{X}$	SD.	$\bar{X}$	SD.	
กลุ่มควบคุม	4.29	3.565	2.22	1.981	5.616*
กลุ่มที่เรียนโดยแบบสอนธรรมชาติ	3.66	3.046	1.07	1.127	6.66*
กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี	4.41	3.341	0.51	0.87	8.76*

* $P < .05$

จากตาราง 11 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบที (t-test) พบว่ากลุ่มควบคุมมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.1

กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี มีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.3

5. เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติและกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 4 ที่ว่า

นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการสอนต่างกัน จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

4.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติจะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ

เนื่องจากก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($F=1.12$ แสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 150) ดังนั้นจึงใช้การทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ทดสอบคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองของทั้ง 3 กลุ่ม

ตาราง 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	2738.16	1369.08	9.66*
ภายในกลุ่ม	120	17009.84	141.75	
รวม	122	19748.41		

* $P < .05$

$F .05 (2,120) = 3.07$

จากตาราง 12 กลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4.

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ได้ เพื่อจะได้ทราบว่ากลุ่มใดมีเจตคติต่อความปลอดภัยต่างกัน จึงได้นำเอาคะแนนเฉลี่ยของทั้งสามกลุ่มดังกล่าวไปเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยการทดสอบตามวิธีของ นิวแมนคูล (Newman-Keuls)

ตาราง 13 แสดงผลต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มควบคุมที่สอนโดยใช้วงจรเคมี และผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วยวิธี Newman-Keuls

กลุ่ม (คะแนนเฉลี่ย)	ควบคุม (125.15)	สอนโดยแผนการสอนธรรมดา (131.51)	สอนโดยวงจรเคมี (136.68)
ควบคุม	—	6.36*	11.53*
สอนโดยแผนการสอนธรรมดา	—	—	5.17
k		2	3
ค่าสถิติ q q (4, 120)	$\alpha = .05$	2.8	3.356
ค่าผลต่างวิกฤติ q (4, 120) $\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$	$\alpha = .05$	5.205	6.239

* $P < .05$

จากตาราง 13 แสดงว่า

1. กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา มีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4.1
2. กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมามีเจตคติต่อความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4.2

6. เปรียบเทียบการปฏิบัติตนทางด้าน ความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 5 ที่ว่า

นักเรียนกลุ่มที่แผนการเรียนการสอนต่างกัน นักเรียนจะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

เนื่องจากก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($F=0.051$ แสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 150) ดังนั้นจึงใช้การทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ทดสอบคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองของทั้ง 3 กลุ่ม

ตาราง 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดลองความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	9.772	4.886	6.256*
ภายในกลุ่ม	120	69.098	0.781	
รวม	122	105.87		

* $P < .05$

$F .05 (2, 120) = 3.07$

ตาราง 14 แสดงว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาและกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี มีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 5

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ได้ เพื่อจะได้ทราบว่ากลุ่มใดมีการปฏิบัติด้านความปลอดภัยต่างกัน จึงได้นำเอาคะแนนการปฏิบัติเฉลี่ยของทั้งสามกลุ่มดังกล่าวไปเปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยการทดสอบตามวิธีของ นิวแมนคูล (Newman-Keuls)

ตาราง 15 แสดงผลต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติทางด้านความปลอดภัยของกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มควบคุม และผลการทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วยวิธี Newman-Keuls

กลุ่ม (คะแนนเฉลี่ย)	ควบคุม (23.90)	สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ (24.49)	สอนโดยวงจรเคมีมิ่ง (24.51)
ควบคุม	—	0.59*	0.61*
สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ	—	—	0.02
	1	2	3
ค่าสถิติ q q (α, 120)	α=.05	2.8	3.356
ค่าผลต่างวิกฤติ q (α, 120) $\sqrt{\frac{MS_W}{n}}$	α=.05	0.386	0.463

* P < .05

จากตาราง 15 แสดงว่าหลังการทดลอง

1. กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมิ่ง และกลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีการปฏิบัติด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5.1

2. กลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาว่างร่นเคมมิ่ง และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5.2

7. เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมดา และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยใช้เวลาว่างร่นเคมมิ่ง

ตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 6 ที่ว่า

นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการเรียนการสอนต่างกัน จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่างกันโดยที่

6.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาว่างร่นเคมมิ่ง และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

6.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาว่างร่นเคมมิ่ง จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่า กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

เนื่องจากก่อนการทดลองคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ($F=0.045$ แสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 151) ดังนั้นจึงใช้การทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ทดสอบคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองของทั้ง 3 กลุ่ม

ตาราง 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาว่างร่นเคมมิ่ง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	62.098	31.049	15.65*
ภายในกลุ่ม	120	238.048	1.984	
รวม	122	300.146		

* $P < .05$

$F .05 (2,120) = 3.07$

จากตาราง 16 แสดงว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติและกลุ่มที่เรียนโดย
ใช้วงจรเคมี มี การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่ได้ เพื่อจะได้ทราบว่ากลุ่มใดมีการเกิดอุบัติเหตุใน
โรงเรียนต่างกัน จึงได้นำเอาคะแนนการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนเฉลี่ยของทั้งสามกลุ่มดังกล่าวไป
เปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยการทดสอบตามวิธีของ นิวแมนคูล (Newman-Keuls)

ตาราง 17 แสดงผลแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของกลุ่มควบคุม
กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรเคมี และผลการทดสอบ
ความมีนัยสำคัญของผลต่างดังกล่าวด้วยวิธี Newman-Keuls

กลุ่ม (คะแนนเฉลี่ย)	ควบคุม (2.22)	สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ (1.07)	สอนโดยวงจรเคมี (0.51)
ควบคุม	—	1.15*	1.71*
สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ	—	—	0.56
	1	2	3
ค่าสถิติ q q (4, 120)	$\alpha = .05$	2.8	3.356
ค่าผลต่างวิกฤติ q (4, 120) MS_W n	$\alpha = .05$	0.616	0.738

* $P < .05$

จากตาราง 17 แสดงว่าหลังการทดลอง

1. กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมีนิ่ง และกลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6.1
2. กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีนิ่ง และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 6.2

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเอาวงจรเคมี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคิวซีเซอร์เคลมาประยุกต์ใช้ในการสอนเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ซึ่งสรุปขั้นตอน และผลของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

จุดมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี
2. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี
3. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อน และหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี
5. เพื่อเปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี
6. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองระหว่างนักเรียนกลุ่มควบคุม นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

สมมติฐานในการวิจัย

1. เมื่อเปรียบเทียบ เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนก่อนและหลังการทดลอง
 - 1.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน
 - 1.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
 - 1.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัย หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. เมื่อเปรียบเทียบ การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียนก่อน และหลังการทดลอง

2.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

2.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

2.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

3. เมื่อเปรียบเทียบ การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนก่อน และหลังการทดลอง

3.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

3.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง

3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี มีการเกิดอุบัติเหตุหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง

4. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการสอนต่างกัน จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

4.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาจะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

5. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการเรียนการสอนต่างกัน จะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันโดยที่

5.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาจะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

6. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการเรียนการสอนต่างกัน จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่างกันโดยที่

6.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาจะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

6.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี จะมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่า กลุ่มที่

เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น บวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 123 คน เลือกกลุ่มนักเรียนเข้าห้องเรียนทั้ง 3 ห้องด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เข้าห้องเรียนละ 41 คน แล้วสุ่มห้องเรียน 3 ห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลอง 1 คือกลุ่มที่สอนโดยวิทยากรจริงเต็มวัน กลุ่มทดลอง 2 คือกลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่มีการสอน

2. เครื่องมือใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 แผนการสอนโดยวิทยากรจริงเต็มวัน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการศึกษาหลักสูตรวิชาความปลอดภัย จากนั้นเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการทดลองคือการป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ และการดำเนินการป้องกันอุบัติเหตุ แล้วนำแผนการสอนไปให้ครูผู้สอนวิชาความปลอดภัยตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 แผนการสอนแบบธรรมดา เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเนื้อหาเช่นเดียวกับที่ใช้สอนโดยวิทยากรจริงเต็มวัน แต่วิธีการดำเนินการสอน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้วิธีบรรยาย อธิบาย เขียนรายงาน ค้นคว้า โดยไม่มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย (กิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิทยากรจริงเต็มวัน เปรียบเทียบกับแผนการสอนธรรมดาแสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 127)

2.3 แบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย เป็นแบบวัดชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ จำนวน 35 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยครูผู้สอนวิชาความปลอดภัย ผู้เชี่ยวชาญทางจิตวิทยาแล้วนำไปทดลอง ได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 2.59 ถึง 7.43 และมีค่าความเชื่อมั่น α -Coefficient เท่ากับ .87 รายละเอียดแสดงในภาคผนวกหน้า 144 137-145

2.4 แบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของนักเรียนในโรงฝึกงาน ผ่านการตรวจสอบโดยครูผู้ควบคุมฝึกงาน และหาความสอดคล้องของผู้ประเมินคือครูผู้ควบคุมการฝึกงาน 2 ท่าน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์แบบเพียร์สันได้ค่าความสอดคล้องเท่ากับ .83 รายละเอียดแสดงในภาคผนวกหน้า 146-147

2.5 แบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการจำแนกประเภทของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานของ วิจิตร บุญยะโทตะ ที่จำแนกไว้ 10 ประเภท รายละเอียดแสดงในภาคผนวกหน้า 148-149

3. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ด้วยแบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย ให้ครูผู้ควบคุมการฝึกปฏิบัติงานของนักเรียนประเมินการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยตามแบบประเมิน และนักเรียนบันทึกการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของตนเองทุกคนเป็นเวลา 5 สัปดาห์แรกของการทดลอง และ 5 สัปดาห์ในช่วงหลังของการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองโดยสอนวิชาความปลอดภัย เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพและการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ ตามแผนการสอนโดยใช้วงจรรเคมี้ง และแผนการสอนธรรมดากับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม เป็นเวลา 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 50 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการสอนเรื่องความปลอดภัย ขึ้นตอนการสอนแสดงไว้ในภาคผนวกหน้า 127

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

4.1 เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยระหว่างก่อน และหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้งโดยใช้ t-test

4.2 เปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้ง โดยใช้ t-test

4.3 เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้ง โดยใช้ t-test

4.4 เปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้ง โดยใช้ F-test และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Newman Keuls

4.5 เปรียบเทียบการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้งโดยใช้ F-test และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Newman Keuls

4.6 เปรียบเทียบการเกิดอุบัติเหตุหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดาค และกลุ่มที่สอนโดยใช้วงจรรเคมี้ง โดยใช้ F-test และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Newman Keuls

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนกับนักเรียนชั้น ปวช.1. แผนกช่างกล 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่สอนโดยช่างจรเคมี้ง กลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่ไม่มีการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัย ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมสรุปผลได้ดังนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบ เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนก่อน และหลังการทดลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
 - 1.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง
 - 1.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน
 - 1.3 นักเรียนที่เรียนโดยช่างจรเคมี้งมีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
2. เมื่อเปรียบเทียบ การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียนก่อน และหลังการทดลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
 - 2.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน
 - 2.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
 - 2.3 นักเรียนที่เรียนโดยช่างจรเคมี้งมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. เมื่อเปรียบเทียบ การเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของนักเรียนก่อน และหลังการทดลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
 - 3.1 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง
 - 3.2 นักเรียนที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง
 - 3.3 นักเรียนที่เรียนโดยช่างจรเคมี้งมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง
4. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการเรียนการสอนต่างกัน มีเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยที่

4.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

4.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดามีเจตคติต่อความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

5. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการสอนต่างกัน มีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่

5.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาที่ปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มควบคุม

5.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา มีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

6. นักเรียนกลุ่มที่มีแผนการเรียนการสอนต่างกัน มีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่

6.1 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา มีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

6.2 กลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา มีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเอาวงจรเคมมิ่ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคิวซีเซอร์เคิลมาใช้ในการสอนวิชาความปลอดภัย เพื่อพัฒนาเจตคติต่อความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนกับ นักเรียนชั้น บวช.1 แผนกช่างกล ผลจากการวิจัยอภิปรายผลเป็น 2 ส่วนได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ

2. การเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้อำนาจจรรยาบรรณ

1. การเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

1.1 สำหรับกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัยนั้น ปรากฏว่าเจตคติต่อความปลอดภัยหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1.1 การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันนั้น สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2.1 และอัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อน การทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.1

ผลที่พบว่าเจตคติต่อความปลอดภัยของกลุ่มควบคุมหลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้น อาจเป็นเพราะนักเรียนได้ปฏิบัติงานในโรงฝึกงานตลอดเวลาที่ทำการทดลอง จึงทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคย หรือเคยชินในการทำงานเพิ่มขึ้น จึงละเลยและไม่เห็นความสำคัญของกฎข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัย และอาจทำให้เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนลดลงได้

ผลที่พบว่าการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยของนักเรียนกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันนั้น สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อนักเรียนไม่ได้รับข่าวสารความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัย พฤติกรรมการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจึงไม่เปลี่ยนแปลง เพราะพฤติกรรมด้านความปลอดภัยจะเปลี่ยนแปลงนั้น ต้องอาศัยหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ 3 ลักษณะ คือ (อนวรธน์ อัมสมบูรณ์. 2528: 21-32) ปัจจัยโน้มถ่วง (Predisposing Factor) ปัจจัยสนับสนุน (Enabling Factor) และปัจจัยสร้างเสริม (Reinforcing Factor)

ผลของอัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนของกลุ่มควบคุมหลังการทดลองต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั้น อาจเป็นเพราะหลังการทดลองนักเรียนมีความคล่องตัวในการทำงานมากขึ้น เนื่องจากนักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้น การมีทักษะเพิ่มขึ้นของผู้ปฏิบัติงานนี้ สุชาติ โสมประยูร (2530: 13-16) กล่าวว่า เมื่อผู้ปฏิบัติงานมีทักษะในการทำงานมากขึ้น การเกิดอุบัติเหตุระหว่างการทำงานนั้นจะลดลง จึงอาจกล่าวสรุปได้ว่า การมีทักษะเพิ่มขึ้นของผู้ปฏิบัติงาน ส่งผลให้อุบัติเหตุในการทำงานลดลงได้

1.2 สำหรับกลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมดา พบว่าเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1.2 การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2.2 และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

ผลการวิจัยซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้แผนการสอนธรรมชาติ เจตคติต่อความปลอดภัยก่อน และหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ดีเจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนก็ไม่ลดลงเหมือนกับกลุ่มควบคุม แสดงว่าการเรียนการสอนโดยแผนการสอนธรรมชาติมีผลต่อ เจตคติต่อความปลอดภัยของนักเรียนแต่ไม่มากพอที่จะทำให้การเปลี่ยนแปลงเจตคติเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะกิจกรรมการสอนแบบธรรมชาติ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิด การวิเคราะห์ การค้นคว้าหาเหตุผล เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาพฤติกรรมของตนในชั้นเรียนน้อยมาก จึงอาจทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าของสิ่งที่สอนมากพอ เจตคติต่อความปลอดภัยก่อนและหลังการทดลองจึงไม่แตกต่างกัน

ส่วนการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ก่อนและหลังการทดลองต่างกันอย่างไรมีนัยสำคัญทางสถิตินั้น การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ซึ่งเป็นพฤติกรรมด้านความปลอดภัยนั้น ขึ้นอยู่กับการฝึกปฏิบัติเป็นสำคัญ ดังที่ บัญญา สมบูรณ์ศิลป์ (2528 : 21-22) กล่าวว่าควรจัดให้มีการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและจริงจัง เพื่อเสริมสร้างให้เกิดก้าหน้าความรู้ที่ได้รับนั้นมาปฏิบัติจนเกิดเป็นสวัสนิสัย และสุชาติ โสมประยูร (2530 : 13-16)กล่าวว่า การปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการคือ (1) การมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับข้อควรปฏิบัติที่ปลอดภัย (2) การมีความสามารถและทักษะในสิ่งที่ตนเองต้องการจะกระทำ และ (3) การมีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับความปลอดภัย ดังนั้นถึงแม้ว่าเจตคติต่อความปลอดภัยจะไม่เปลี่ยนด้วยการสอนแต่การฝึกปฏิบัติ อาจทำให้กลุ่มที่เรียนด้วยแผนการสอนธรรมชาติมีพฤติกรรมด้านความปลอดภัยที่ดีขึ้นได้

1.3 ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัยและการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองต่ำกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อ 1.3 , 2.3 , และ 3.3 และจากงานวิจัยครั้งนี้มีข้อที่น่าสนใจเกิดว่ากลุ่มที่ไม่มีการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัยในชั้นเรียนมีเจตคติต่อความปลอดภัยลดลง ส่วนกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติเจตคติต่อความปลอดภัยไม่เปลี่ยนแปลง และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัยดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของวงจรเคมีที่ว่า เป็นกิจกรรมที่พัฒนาพฤติกรรมของมนุษย์ (ชัยพร วิชาวุธ 2527 : 70)และสอดคล้องกับผลการวิจัยของกิบป์ (Gibb) ที่โรเจอร์ส(Roger. 1970:121-122)ได้อ้างถึงการทำกิจกรรมกลุ่มเป็นวิธีการที่ช่วยให้สมาชิกในกลุ่มได้มีการพัฒนาการทางด้านเจตคติค่านิยม และพฤติกรรม เพราะเน้นในด้านการปฏิบัติจริง และจากงานวิจัยของลัดดา แซ่ปั้ง(2532 : 62)ที่พบว่ากิจกรรมคิวซี-ฮอร์เคิลสามารถลดพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมีเจตคติต่อความปลอดภัย และการปฏิบัติตนทาง

ด้านความปลอดภัย หลังการทดลองเพิ่มขึ้น ส่วนการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน หลังการทดลองลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. อภิปรายผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยในช่วงจรเคมีมิ่ง กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา กับกลุ่มควบคุม

2.1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยในช่วงจรเคมีมิ่ง และกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา กับกลุ่มควบคุม พบว่าเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4.1, 5.1 และ 6.1 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบอร์ริล มาโจรี เลเซอร์ เครมเมอร์ (Kramer 1984:1358-A) โจแอน มอร์แกน คอมาโบรวิสกี (Dombrosiki 1983:3516 - A) ที่พบว่าการให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยแก่นักเรียนจะทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของผาสวรรณ สนิทวงศ์ ณ.อยุธยา และคณะ (2523:50-51) วิจิต ชาติพิเชตร (2524:บทคัดย่อ) พรพินันท์ เลาะหมับ (2529:บทคัดย่อ) และมณทิรา ขุนวงษ์ (2529:ก-ข) ซึ่งทำการวิจัยพบว่า ความรู้ในเรื่องความปลอดภัยสัมพันธ์กับเจตคติต่อความปลอดภัย และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้เรื่องความปลอดภัยทั้งวิธีในช่วงจรเคมีมิ่ง และวิธีแผนการสอนธรรมดาส่งผลให้เจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองสองกลุ่มคือ กลุ่มที่เรียนโดยในช่วงจรเคมีมิ่ง กับกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา พบว่าเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนหลังการทดลอง ของทั้งสองกลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4.2, 5.2 และ 6.2 ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยในต่างประเทศ หลายเรื่อง ที่พบว่ากิจกรรมคิวิซีเซอร์เคิล ช่วยพัฒนาความภาคภูมิใจในตนเอง การปรับปรุงคุณภาพการทำงาน การแก้ปัญหา การปรับปรุงชีวิตและเจตคติต่อการทำงาน ฯลฯ ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Benscoter. 1983 : 368 - A ; Chistian. 1983 : 2707 - A ; Littell .1983 : 2942 - A ; Ames. 1984 : 1581- A; Sork. 1984 : 576 - A) และไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วีระ พังรักษ์ (2527 : บทคัดย่อ) ที่ได้เปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการทำกิจกรรมคิวิซีเซอร์เคิลกับกิจกรรมปกติ ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยของ วรัญญา อีธรรมมากร (2528 : ง-จ) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้คิวิซีเซอร์เคิลในการแก้ปัญหาระเบียบวินัยในชั้น

เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีพฤติกรรมผิกระเปียบวินัยในชั้นเรียนลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการวิจัยของ เพ็ญศิริ งามจิตร (2528 : 84) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการแก้ปัญหาและเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการสอน โดยใช้คิวซี เซอร์เคิลกับการสอนตามคู่มือการสอนสังคมศึกษาผลการวิจัยปรากฏว่า เจตคติของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การที่ผลการวิจัยพบว่า วงจรเคมีมึงสงเสริมให้นักเรียนมีเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนมีทิศทางที่ดีขึ้น แต่ก็น่ามากพอที่จะดีไบบวกว่ากลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

ประการแรก เนื่องจากวงจรเคมีมึงเป็นกิจกรรมหนึ่งของคิวซี เซอร์เคิล ซึ่งมีข้อจำกัดในการทำกิจกรรมต่างจากกิจกรรมคิวซี เซอร์เคิลดังนี้

- 1) การทำกิจกรรมคิวซี เซอร์เคิลไม่จำกัดระยะเวลาในการทำกิจกรรม ถ้าปัญหาที่ต้องแก้ไขยังไม่บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ สามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องกันไปจนกว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์ แต่การใช้วงจรเคมีมึงครั้งนี้ต้องดำเนินกิจกรรมต่างๆให้ลุล่วงภายใน 1 ภาคเรียน
- 2) การทำกิจกรรมคิวซี เซอร์เคิลสามารถเลือกหัวข้อในการทำกิจกรรมโดยเสรี แต่การใช้วงจรเคมีมึงครั้งนี้หัวข้อในการทำกิจกรรมต้องอยู่ในขอบข่ายของหลักสูตรวิชา ชรพ. 1901 รายวิชาความปลอดภัย
- 3) การทำกิจกรรมคิวซี เซอร์เคิล ระยะเวลาที่ใช้ในการประชุมสมาชิกแต่ละครั้งประมาณ 30 นาที แต่การทำกิจกรรมตามวงจรเคมีมึงครั้งนี้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมครั้งละ 50 นาที ตามเวลาเรียนของนักเรียนตามปกติ

จากข้อจำกัดดังกล่าว สำหรับการวิจัยครั้งนี้จึงอาจทำให้ กลุ่มที่เรียนโดยวงจรเคมีมึง มีเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนไม่แตกต่างไบบจากกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยอ้างถึงข้างต้น เนื่องจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นงานวิจัยที่ใช้คิวซี เซอร์เคิลในการศึกษา และผู้วิจัยได้ใช้งานวิจัยเหล่านี้เป็นพื้นฐานในการตั้งสมมติฐาน ดังนั้นจึงทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ประการที่ 2 การทำกิจกรรมตามวงจรเคมีมึง เป็นการทำกิจกรรมเพื่อการ "คิดค้น" ซึ่งเป็นสิ่งที่ยังไม่คุ้นเคยสำหรับนักเรียนเพราะนักเรียนส่วนมากจะได้รับแต่เนื้อหาวิชาการที่ป้อนจากครูโดยตรง จึงทำให้นักเรียนต้องไปใส่ใจกับวิธีการเรียนการสอนมากกว่าเนื้อหา อีกทั้งการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพก็เป็นสิ่งสำคัญมากในการทำกิจกรรมตามวงจรเคมีมึง เพราะจะส่งผลต่อการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาของนักเรียนด้วย จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มที่ทำกิจกรรมตามวงจรเคมีมึงจะไม่เข้าใจบทบาทของแต่ละคนในการทำกิจกรรม เมื่อทำกิจกรรมนักเรียนไม่แสดงความคิดเห็น ครูจึง

ต้องคอยกระตุ้น และคอยช่วยเหลืออย่างใกล้ชิดในการทำกิจกรรมรอบแรก กว่านักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดย
วงจรเดิมจึงจะมีความคล่องตัวในการทำกิจกรรมร่วมกัน และมีความรับผิดชอบในหน้าที่เพียงพอถึงเวลาถึง
คาบการสอนที่ 8 หรือเมื่อขึ้นเนื้อหาในส่วนที่ 2 แล้ว ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้จึงทำให้โอกาสในการเรียนรู้
เนื้อหาวิชาของกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดาจึงมีมากกว่า โดยเฉพาะในช่วงแรกของการทดลอง
ซึ่งอาจมีผลต่อการรับรู้ในด้านเนื้อหาที่ถูกต้องของนักเรียน และอาจส่งผลต่อเจตคติต่อความปลอดภัย การ
ปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลงได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่ไม่ได้มีการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัยนั้นเรียน
ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีเจตคติต่อความปลอดภัยลดลง จึงควรมีการเรียนการสอนวิชาความปลอดภัยนั้น
เรียนของนักเรียนปวช.1 ทุกแผนก และผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การสอนโดยใช้วงจรเดิม
และการสอนโดยแผนการสอนธรรมดา มีประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถภาพของผู้เรียนในด้านเจตคติ
และพฤติกรรมทางด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการสอนวิชาความปลอดภัยจึงใช้วิธีสอนดังกล่าว
ได้ทั้ง 2 วิธี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเรื่องนี้ซ้ำอีกกับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ เพื่อหาผลการวิจัยที่แน่นอนยิ่งขึ้น
เพราะมีข้อที่น่าสังเกตจากงานวิจัยในส่วนของเจตคติต่อความปลอดภัยของทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าค่าความ
แปรปรวนหลังการทดลองมีกระจายมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลเฉพาะสำหรับกลุ่มตัวอย่างนี้ นอกจากนี้ควรมี
การวางแผนการวิจัยและควบคุมตัวแปรภายนอกต่างๆ ที่จะเข้ามามีผลต่อตัวแปรตามให้รัดกุมยิ่งขึ้น เช่น
จัดฝึกอบรมนักเรียนเกี่ยวกับการใช้วงจรเดิม จัดทำการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคย
กับวิธีการสอนก่อนที่จะทำการทดลองเพื่อดูผลจริงๆ รวมทั้งจัดสภาพห้องเรียน โต๊ะ เก้าอี้ ให้เอื้อต่อการ
จัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม เป็นต้น

2.2 ควรจะมีการติดตามผลเป็นระยะหลังการทดลอง 1, 3, และ 6 เดือน เพื่อดู
ความคงทนของการเรียนรู้หรือการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม

2.3 ควรศึกษาตัวแปรตามหรือตัวแปรเป้าหมายอื่นๆ ที่จะเป็ผลผลิตของการใช้วงจร
เดิม เช่น ความสามารถในการคิด ในการใช้เหตุผล การแก้ปัญหา ลักษณะการเป็นผู้นำ การมีวินัยใน
ตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ เพราะตัวแปรดังกล่าวบางตัวเป็นคุณสมบัติที่กรมอาชีวศึกษาต้องการเน้น
ให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ดังปรัชญาของกรมอาชีวศึกษาที่ว่า ต้องการให้นักเรียนสามารถ "คิดเป็น

ทำเป็น แก้วปัญหาเป็น"

2.4 เนื่องจากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีมี เจตคติต่อ ความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา ในขณะที่งานวิจัยที่ใช้ควิซีเซอร์เคิลส่วนมากพบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้ ควิซีเซอร์เคิลมีความแตกต่างจากกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา ดังนั้นเพื่อให้ผลการวิจัยเด่นชัดยิ่งขึ้น จึงน่าจะมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีกับ กลุ่มที่เรียนโดยใช้ควิซีเซอร์เคิล กับกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา

บรรณาการ

บรรณานุกรม

- กัญจน์ นาคามณี. "ครู อาจารย์ กับความรับผิดชอบแห่งต่ออุบัติเหตุ," ใน เอกสารการอบรมครูสอน
สวัสดิศึกษาในโรงเรียน. หน้า 302/1-302/5 กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา,
2526.
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. "การป้องกันอุบัติเหตุหรืออุบัติภัย," ใน การสัมมนาระดับชาติเรื่องสวัสดิศึกษาเพื่อ
สวัสดิภาพของประชาชน. หน้า 7/1-7/4 คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2526.
- กิติมา ปิศาจกล. คำอธิบายเรื่องกลุ่มสร้างคุณภาพ. เอกสารประกอบการประชุมโครงการสารานุกรม
ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- กล่าวหาญ วรพุทธพร. "กลุ่มคุณภาพ (ฉบับย่อ)," อ.ค. กลุ่มคุณภาพ. โรงพิมพ์อักษรไทย, 2526.
_____. กลุ่มคุณภาพ (วิธีทำ). สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2527.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงาน. การศึกษาเกี่ยวกับเด็กเล็กในประเทศไทย.
สำนักนายกรัฐมนตรี, 2517.
_____. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 พ.ศ. 2530-2534. สำนักนายกรัฐมนตรี,
2529.
- คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ สำนักงาน. สถิติผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุในโรงพยาบาลในกรุงเทพ
มหานคร ปี พ.ศ. 2525-2528. สำนักนายกรัฐมนตรี, 2529. เอกสารอัดสำเนา.
- _____. สถิติผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุต่าง ๆ ปี พ.ศ. 2525-2528. สำนักนายกรัฐมนตรี, 2529.
เอกสารอัดสำเนา.
- _____. สถิติผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุตามรายภาคในกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2528-2529.
สำนักนายกรัฐมนตรี, 2530. เอกสารอัดสำเนา.
- _____. สถิติอุบัติภัยในชุมชน ปี พ.ศ. 2529-2531. สำนักนายกรัฐมนตรี, 2532.
เอกสารอัดสำเนา.
- จินตนา สรายุทธ์พิทักษ์. การเปรียบเทียบความคาดหวังและสภาพจริงเกี่ยวกับสุขปฏิบัติของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนรัฐบาลในกรุงเทพมหานครตามการรับรู้ของผู้ปกครอง.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.
- จุฑารัตน์ นาคสวัสดิ์. การศึกษาการให้ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกในประเทศไทย.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.
- เจริญ วัชรรังษี. คู่มือปฏิบัติการกรม กสค. ม.บ.ป., เอกสารอัดสำเนา.

x

ชัยพร วิชาวุธ. "การนำเอา Q.C. Circle มาใช้ในโรงเรียน," วารสารครูศาสตร์.

2:68-84; ตุลาคม - ธันวาคม, 2526.

_____. Q.C.กับการศึกษา. เอกสารประกอบการจัดสัมมนาทางวิชาการ คณะครูศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

เชิดศักดิ์ โสวาลินธุ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2518.

ดวงเคื่อน พันธุมนาวัน. "ธรรมชาติของทัศนคติกับการวัดทัศนคติ," เอกสารการวิจัยขั้นสูงทาง

พฤติกรรมศาสตร์. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2523.

ดวงเคื่อน ศาสตรภัทร. การเปรียบเทียบทฤษฎีพัฒนาการเด็ก. แปลและเรียบเรียง มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.

ทวีวัฒน์ บุญชิต. ผลของการชักจูงโดยใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมในการเปลี่ยนเจตคติ. กรุงเทพฯ:

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ธนวรรณ อัมสมบุญ. "การประเมินผลงานผู้ศึกษาในโรงเรียน: กระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็น

ระบบ," วารสารสุขศึกษา. 8(29):24-26; เมษายน-พฤษภาคม, 2528.

นิตย สัมมาพันธ์. การบริหารคุณภาพแบบญี่ปุ่น. โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิต

พัฒนบริหารศาสตร์. โรงพิมพ์ธรรมศาสตร์, 2532.

นิพนธ์ ไทยพานิช. "การนำ Q.C. มาประยุกต์กับการเรียนการสอน," เอกสารประกอบการจัดสัมมนา

ทางวิชาการ เรื่อง Q.C. กับการศึกษา. ระหว่างวันที่ 26-28 พฤษภาคม 2529 ณ ห้อง 302

อาคารวิทยาพัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

นิภา มนูญิจ. "การป้องกันอุบัติเหตุ สำหรับนักเรียน," วารสารสุขศึกษา. 21-83; มกราคม -

มีนาคม, 2526.

_____. วสันต์ ศิลปสุวรรณ และเฉลิมชัย ชัยกิตกรณ์. การศึกษาเฉพาะกรณีเรื่องอุบัติเหตุ

ในโรงเรียน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2522.

ปัญญา สมบูรณ์ศิลป. "บทบาทของสวัสดิศึกษาในการแก้ไขปัญหาด้านสวัสดิภาพของประชาชน,"

ในการสัมมนาระดับชาติ เรื่องสวัสดิภาพของประชาชน. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการ

ป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2527.

ประคอง กรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บรรณกิจ, 2525.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ประวิทย์ จงวิศาล และวิจิตรา จงวิศาล. คู่มือทำกิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพงาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล, 2527.

ผาสวรรณ สนิทวงศ์ ณ.อยุธยา และคนอื่น ๆ. การเปรียบเทียบความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยของนักเรียนมัธยมศึกษา มศว. ประสานมิตร และ โรงเรียนสายน้ำผึ้ง. ภาควิชาพยาบาลสาธารณสุข มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523. อัดสำเนา.

พรพรรณ สัมพันธ์รัตน์. การให้ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมและสารเคมีของอุตสาหกรรมผลิตถ่านไฟฉายในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ พศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523. อัดสำเนา.

พรพินันท์ เลาะหนับ. ความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสวัสดิภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

พรรณราย ทรัพย์ะประภา. "Q.C. และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์," เอกสารประกอบการจัดสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง Q.C.กับการศึกษา. ระหว่างวันที่ 26-28 พฤษภาคม 2529 ณ ห้อง 302 อาคารวิทยาพัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

พรรณี ชูทัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. (Psychology of Learning and Teaching) พิมพ์ครั้งที่ 2 ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2520.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. เครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

_____. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

พัชรา กาญจนารัตน์. สวัสดิศึกษา. กรุงเทพฯ:สมานการโฆษณา, 2522.

_____. "สวัสดิศึกษาเพื่อสวัสดิภาพ," ในการสัมมนาระดับชาติเรื่องสวัสดิศึกษาเพื่อสวัสดิภาพของประชาชน. หน้า 5/1 กรุงเทพฯ : คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2526.

พลศึกษา, กรม. กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ. ผลการรายงานการวิเคราะห์อุบัติเหตุใน. วิทยาลัยพลศึกษา ม.ป.ท., 2522.

_____. "แผนป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียน," เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการปรับปรุงการเรียนการสอนสวัสดิศึกษาในสถานศึกษา. คณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2527.

พัฒน์ สุจางค์. สุศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2522.

พิพัฒน์ ขวรวะ และนพมาศ ขวรวะ. รายงานการวิจัยเรื่องอุบัติเหตุในโรงเรียนประถมศึกษา.
ม.ป.ป., 2523. เอกสารอัดสำเนา.

เพ็ญศิริ งามจิตร. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและทัศนคติของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการสอนโดยใช้เทคนิค คิวซี กับการสอนตามคู่มือการสอนสังคมศึกษา.
ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
อัดสำเนา.

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. การวิเคราะห์การบาดเจ็บในการเรียนพลศึกษา. ภาคนิพนธ์วิชาสวัสดิศึกษา
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2515. เอกสารอัดสำเนา.

พอง เกิดแก้ว. สวัสดิศึกษาและการปฐมพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ : พิกษ์อักษร, 2525.

มณฑิรา ขุนวงษ์. พฤติกรรมสุขภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาล.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

มานี ชูไทย. วิชาการสุศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เจริญผล, 2523.

ราชบัณฑิตยสถาน, สำนัก. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์,
2525.

ภัทรจันทร์ ใจสว่าง. อุบัติเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน
มัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อัดสำเนา.

กรณิ สุศิริ. การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยของนักศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษา. ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ล้วน สายยศ. "มาตรวัดทัศนคติที่มีต่ออาชีพครู," พัฒนาวิผล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ มวลสาร, 2527.

อังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2528.

ลัดดา แซ่บง. การใช้กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพเพื่อลดพฤติกรรมไม่ตั้งใจเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

วรัญญา อีธรรมากร. ผลการใช้กิจกรรมกลุ่มควบคุมคุณภาพในการแก้ปัญหาระเบียบวินัยของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528. อัดสำเนา.

วิรัช ลภีรัตนกุล. "ผลิตภัณฑ์ใหม่กับการยอมรับของผู้บริโภค," กลยุทธ์การตลาด. 5:33-34; เมษายน,
2527.

วีระ จานงค์ถ้อย. ทัศนคติเกี่ยวกับหมวกกันน็อคของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครราชสีมา.

ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

วีระ ผังรักษ์. การศึกษาค้นคว้าคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น โดย

การทดลองทำกิจกรรมกลุ่มสร้างสรรค์คุณภาพ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

วิจิตร บุญยะไพฑร. "ปัญหาอุบัติเหตุในประเทศไทย," รามาสีปตี. 3:32-42; สิงหาคม, 2525.

_____. อุบัติเหตุ. สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2527.

_____. วิทยาการระบาดและการควบคุมอุบัติเหตุ. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.

วิจิตร บุญยะไพฑร และธงชัย สนิมมิตร. การสัมมนาระดับชาติเรื่องสวัสดิศึกษาเพื่อสวัสดิภาพของประชาชน. สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ, 2527.

วิจิต ธาตุเพชร. การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมทางด้านสุขภาพระหว่างนักเรียนไทยพุทธกับนักเรียนไทยมุสลิมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524. อัดสำเนา.

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กองวิจัยการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2524.

ศิริพรรณ ใจยอดศิลป์. มันทัศนคติความเป็นพลเมืองดีเกี่ยวกับการจราจรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

ศิริทิพย์ กังวาลไกล. การศึกษาการบริหารงานความปลอดภัยของโรงงานในนิคมอุตสาหกรรมบางปู วิทยานิพนธ์ พศ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล. การใช้กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพในการสอนวิชาพระพุทธศาสนาแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริชญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

สนอง ก้อนสมบัติ. การศึกษาวงการประยุกต์ใช้เทคนิคควีซีเซอร์เคล็นในการสอนวิชาประชาการศึกษากับคุณภาพชีวิตที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

สาธิตระสุข, กระทรวง กองสถิติสาธารณสุข. สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2525-2529. 2530. เอกสารอัดสำเนา.

สุชาติ โสมประยูร. การสอนสุขศึกษา. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 3 ไทยวัฒนาพานิช, 2525.

_____ . "แนวความคิดในการจัดหลักสูตรและการสอนสวัสดิศึกษาในชั้นมัธยม," ข่าวสาร
 สุขศึกษา 2 (1-3) : 13-16 มกราคม, 2530.

สุภาภรณ์ วิจารณ์ธรรม. การศึกษาเรื่อง ความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพผู้บริโภค
 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

สุศักดิ์ นานานุกูล และคนอื่น ๆ. คู่มือ Q.C. หลักการพื้นฐานของกลุ่มสร้างคุณภาพงานในญี่ปุ่นและไทย.
 ม.ป.ท. ม.ป.ป., 253 หน้า.

สุรีย์พร แมะเก. ปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติด้านสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดยะลา.
 วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
 อัดสำเนา.

สำเร็จ พิมพ์ภัย. สุขวิทยาส่วนบุคคลและชุมชน. ภาควิชาสุขศึกษา วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา,
 2524.

อรรณพ ศัพท์เจริญรัตน์. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. ม.ป.ป., 272 หน้า เอกสารอัดสำเนา.

อุทัย บุญประเสริฐ. "คิวซีเซอร์เคิล : กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพ," คู่มือบริหารการ
 ประถมศึกษาจังหวัด. เล่ม 5 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวง
 ศึกษาธิการ, 2527.

อานาจ พลไชยา. การเปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับสุขภาพของนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างโรงเรียนในและนอกโครงการสุศึกษาสายการศึกษาสังกัดสำนักงาน
 การประถมศึกษา จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย, 2529. อัดสำเนา.

อาไพ หวังไพโรจน์กิจ. การศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนประถมศึกษา
 สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

Ames, Domald Flanklin. "Participative Relationship Theory and Practice
 Evolution, Implemmentation, and Imprication," Dissertation
 Abstracts International. 45(6) : 1581-A, December, 1984.

Anderson, C.L. School Health Practice. 5th ed. Saint Louis. C.V.
 Marby, 1972.

Benscotor, George Marshall. "A Study of Effects of Training in
 the Use of Selected Quality Circle Data Collection and

- Analysis Tools Upon Leader / Group Interaction Patterns and Group's Ability to Extracet Factual Information from a Data Set, " Dissertation Abstracts International, 44(2) : 368-A, August, 1983.
- Christin, James George. "Quality Circles in a Residential Instiution for the Mentally Retoled : A Case Study, " Dissertation Abstracts International, 45(9) : 2707-A, Marh, 1985.
- Coburn, David and Pope Clyde R. "Socioeconomic Staties and Preventive Health Behavior, " Journal of Health and Social Behavior, 15(3) : 67-77; March, 1974.
- Cronbach, S.L. The Depenability of Behavioral Measurment Theory of Greneralisability for Score and Profile, July, 1971.
- Dombroski, Joanne Morgar. "The Effects of Safety Union the Knowledge of Safety Practices of Secondary Laboratory Science Students, " Dissertation Abstracts International, 44 : 720-A, September, 1983.
- Edwerd, Allen I. Statistical Methods of Behavior Science. New York, Rinehart, 1954.
- Fishbein, Martin and Ieck Ajzen. Belife, Attitude, Intention and Behavior : An Introduction to Theory and Research. Reading Mass, Addison-Weslly, 1975.
- Heinrich, H.W. Industrial Accident Prevention. New York, McGraw-Hill, 1950.
- Kramer, Beryl Marjorie Cayzer. "Stusdy of the Relationship Between Safety Knowladge and Student Percuption of Safety Practices of Secondary School Science Teachers, " Disseration Abstracts International, 42 : 1084-A, September, 1981.
- Little, Monte Ralph. "Impact of a Modified Quality Cycle Approach in the Cleark Country School District, " Diseratation Abstracts International, 44(10) : 2942-A, April, 1984.
- National Safety Council. Supervisor Safety Manual. Chicago, 1956.
- Nemir, Alma. The School Health Program. 3rd ed. Philadelphia W.B. Saunders Company, 1970.
- Rogers, Carl R. Encounter Groups. Harper and Row, 1970.
- Sharan, Shlomo. "Cooperative Learning in Small Groups : Recent Methods and Effects on Achivement, Attitudes, and Etheries Relation, " Revaïw of Education Research, 50(2) : 241-271, Summer, 1980.

- Silman, A Lan J. "A Survery of Attitude to Health Among School Leaves, " The Journal of Health Education. 38 : 88-91, July, 1979.
- Slavin, Robert E. "Cooperative learning, " Review of Educational Reseach. 50(2) : 315-342, Summer, 1980.
- Sork, James Lawrence. "An Investigation of the Attitudiral Effects of Quality Circle Participation on Teacher in an Educational Setting, " Dissertation Abstracts International. 46(3) : 576-A, September, 1985.
- Strac, Harbert J., and Elrow Duck J. Education for Safety Living. 3rd. Englewood Cleffs, New Jersey, Prentice-Hill, 1957.
- Stresser, Marland K., and other. Foundation of safety Education. 2nd ed. New York, Mc Millan Pullishing, 1973.
- Thygerson, Alton L. Safety. 2nd Ed. New Jersey, Prentice-Hall, 1976.
- Triandis, Harry C. Attitude and Attitude Chage. John Willey and Sons Inc, New York, 1971.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experiment Design. 2nd ed. New York, Mc Grow-Hall Book Company, 1971.
- Wood Burn, Donald David. "A Survery of Science Laboratory Safety Procedure, Safety Equipment, and Factors Causing Accidents in the Secondary School of Nebraska, " Dissertation Abstracts International. 42 : 1089-A, December, 1984.
- Young, John R. "A Survery of Safety in High School Chemistry Laboratory of Illinoide, " Journal of Chemical Education. 47 : A 829-A 838, December, 1970.
- . "The Responsibility for a Sage High School Chemistry Laboratories, " Journal of Chemical Education. 48 : A 349-356, May, 1971.
- Young, Carolyn. "Team Learning, " The Arithmatica Teachers. 19(8) : 630-634, December, 1972.

ภาคผนวก

- แผนการเรียนรู้การสอนโดยใช้เวลาช่วงจรดเคมมิ่ง เปรียบเทียบกับแผนการสอนธรรมดา
- แบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย
- ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย
- แบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย
- ค่าความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน
- แบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาช่วงจรดเคมมิ่ง
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาช่วงจรดเคมมิ่ง
- ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้เวลาช่วงจรดเคมมิ่ง

แผนการสอน

เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ และ
การดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ จำนวน 18 คาบ
เปรียบเทียบการสอนโดยใช้วงจรเดมมิ่ง กับการสอนแบบธรรมคา

1. การป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ

ความเค็รรวบยอค

อุบัติเหตุเป็นสาเหตุการตายที่สำคัญอย่างหนึ่งในปัจจุบัน ทั้งยังทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศ และก่อให้เกิดความพิการแก่บุคลากรต่าง ๆ ซึ่งเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย สาเหตุ และความสูญเสียเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุได้
2. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติงานได้
3. นักเรียนสามารถเสนอแนะแนวทางป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุได้
4. นักเรียนสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติตนเพื่อป้องกันตนเองและผู้อื่นไม่ให้เกิดอุบัติเหตุได้

เนื้อหา

1. ความหมายของความปลอดภัย
2. ความหมายของอุบัติเหตุ
3. องค์ประกอบหรือสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ
4. ความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ
5. อุบัติเหตุที่เกิดเนื่องจากการปฏิบัติงาน
6. หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

7. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักรกล
8. เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2. การดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ

ความคิดรวบยอด

อุบัติเหตุสามารถป้องกันได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าใจบทบาทของผู้ดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ และให้ความร่วมมือในการป้องกันอุบัติเหตุได้ถูกต้อง
2. นักเรียนเข้าใจการจัดองค์การ และความรับผิดชอบขององค์การต่อการป้องกันอุบัติเหตุได้ถูกต้อง
3. นักเรียนมีการพัฒนาตนเองด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น
4. นักเรียนสามารถตั้งโครงการและปฏิบัติตามโครงการเพื่อป้องกันและแก้ไขการเกิดอุบัติเหตุได้
5. นักเรียนปฏิบัติตามกฎของความปลอดภัยได้ถูกต้อง
6. อัตราการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

เนื้อหา

1. บทบาทของผู้ดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ
2. การจัดองค์การป้องกันอุบัติเหตุ
3. การเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากร
4. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโดยทั่ว ๆ ไป
5. การวัดการเกิดอุบัติเหตุ
6. กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

จุดมุ่งหมาย

1. ด้านเนื้อหา

- 1.1 อธิบายความหมาย สาเหตุ และความสูญเสียของการเกิดอุบัติเหตุได้
- 1.2 วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ได้
- 1.3 เสนอแนะแนวทางป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุได้
- 1.4 เข้าใจบทบาทของผู้ดำเนินการป้องกันอุบัติเหตุ และการจัดองค์การเพื่อการป้องกัน

อุบัติเหตุ

- 1.5 ตัดสินใจเลือกวิธีการพัฒนาตนเองด้านความปลอดภัยได้
- 1.6 เสนอโครงการแสดงวิธีการปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัยได้

2. ด้านมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 นักเรียนได้ฝึกทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ
- 2.2 นักเรียนได้ฝึกการแสดงความคิดเห็นทั้งด้านความคิดและการกระทำอย่างอิสระเสรี
- 2.3 นักเรียนได้ฝึกการแสดงน้ำใจในการยอมรับบุคคลอื่นทั้งด้านความคิด การรับรู้

และปัญหาในแง่มุมมองที่แตกต่างกัน

2.4 นักเรียนได้ฝึกการร่วมมือกันศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อนำไปสู่แนวทางแก้ปัญหาของตนเองและสมาชิกตามแผนงานที่ตนกำหนด

3. ด้านการประยุกต์ใช้

- 3.1 นักเรียนยอมรับเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในการดำเนินชีวิตประจำวัน
- 3.2 นักเรียนได้เรียนรู้แนวคิดและทักษะในการปฏิบัติตนเพื่อลดปัญหาในการดำเนินชีวิต
- 3.3 นักเรียนสามารถแสวงหาแนวทางป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุที่จะเกิดแก่ตนเองและ

ผู้อื่น โดยเริ่มจากตนเองได้อย่างเหมาะสม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเคมี	การสอนแบบธรรมชาติ	คาบที่
0	Pretest แจกเอกสารเกี่ยวกับกิจกรรมตามวงจรเคมี และอธิบายลักษณะกิจกรรมของวงจรเคมี	Pretest	0
1	<u>ขั้นที่ 1</u> การใช้สื่อจัดตั้งก่อนการสอน 1. ครูเสนอรูปภาพหรือวิดีโอเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติงานเพื่อนำไปสู่การอภิปรายถึงความหมายของความปลอดภัย ความหมายของอุบัติเหตุ 2. ครูบอกจุดมุ่งหมายเนื้อหาย่อยและแผนการเรียนรู้การสอนทั้ง 12 คาบ <u>ขั้นที่ 2</u> การเตรียมสภาพปัญหา 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยตามความสนใจ 5 กลุ่ม และกลุ่มนี้ใช้ตลอดการเรียนการสอน 2. แต่ละกลุ่มเลือกคณะกรรมการของกลุ่ม ประกอบด้วย ประธาน เลขานุการ และ	<u>ขั้นที่ 1</u> การใช้สื่อจัดตั้งก่อนการสอน 1. เช่นเดียวกับวงจรเคมี 2. เช่นเดียวกับวงจรเคมี <u>ขั้นที่ 2</u> การนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูบอกจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และแผนการเรียนรู้ เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในการประกอบอาชีพ 2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยให้นักเรียนดูรูปภาพหรือวิดีโอเกี่ยวกับอุบัติเหตุต่าง ๆ แล้วนำไปสู่การอภิปรายถึงความสำคัญในการศึกษาเรื่องความปลอดภัย	1 2

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเดิมมีง	การสอนแบบธรรมดา	คาบที่
2-3	ศึกษาเอกสารที่ครูแจกให้ 3. ครูทบทวนบทบาทของนักเรียนแต่ละกลุ่ม 4. ครูเสนอสถิติของการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ โดยเฉพาะสถิติการเกิดอุบัติเหตุในวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติกิจกรรมตามวงจรเดิมมีง เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียนในโรงฝึกงาน	<u>ขั้นที่ 3</u> สอน 1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ภาพหรือวีดีโอเกี่ยวกับอุบัติเหตุ และนำสู่การอภิปรายถึงความหมายของความปลอดภัย ความหมายของอุบัติเหตุ 2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนทุกคนไปศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบหรือสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุโดยให้ทุกคนเขียนรายงานการศึกษาเรื่องดังกล่าวอย่างสั้น ๆ ส่ง	3-8
4-5	<u>ขั้นที่ 3</u> ปฏิบัติกิจกรรม: 1. <u>วางแผน</u> (Plan) 1.1 จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ โดยเฉพาะการเกิดอุบัติเหตุของนักเรียนในวิทยาลัยเทคนิคพัทลุง ให้นักเรียนระดมสมองระบุปัญหาหรือสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ ทำแผนภูมิแกว่งปลาหาสาเหตุของปัญหากำหนดเป้าหมายและวางแผนแก้ปัญหา เพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุและเพื่อเข้ารับบรรจุกลุ่มหมาย 1.2 แต่ละกลุ่มออกมาเสนอสาเหตุของปัญหาและแผนงานหน้าชั้นเรียน	3. ครูเลือกรายงานของนักเรียนบางคนขึ้นมาเพื่ออภิปรายเกี่ยวกับองค์ประกอบหรือสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและความสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ 4. ครูสรุปบทเรียนและให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกิดเนื่องจากการปฏิบัติงาน และหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานแล้วทำรายงานสั้น ๆ ส่ง	

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเดิม	การสอนแบบธรรมดา	คาบที่
6-8	2. <u>ลงมือปฏิบัติงาน</u> (DO) 2.1 แต่ละกลุ่มศึกษาแบบเรียนและเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาของอุบัติเหตุที่เกิดเนื่องจากการปฏิบัติงาน หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักรกล และเนื้อหาของหลักสูตรความปลอดภัยทั้งหมด 2.2 แต่ละกลุ่มเขียนบันทึกการศึกษาในแต่ละคาบ บันทึกการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อลดอุบัติเหตุ และสถิติการเกิดอุบัติเหตุของสมาชิกในรอบสัปดาห์ที่ผ่านมา เพื่อเป็นข้อมูลและเสนอเป็นผลงานของแต่ละกลุ่ม 2.3 ครูให้คำปรึกษา ตอบข้อสงสัยเป็นกลุ่ม สังเกตการทำงานของกลุ่ม	5. ครูเลือกรายงานของนักเรียนที่เคยได้รับเลือกมาแล้วบางคน และของนักเรียนที่ยังไม่ได้รับเลือกบางมาอภิปราย 6. ครูสรุปบทเรียนและให้นักเรียนไปศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักรกลและเครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคล แล้วทำรายงานส่ง 7. ครูนำภาพ วีซีโอ หรืออุปกรณ์จริงเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลมาให้ให้นักเรียนดู และนำอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้โดยนำรายงานของนักเรียนมาประกอบการอภิปรายด้วย	
9-0	3. <u>ตรวจสอบและประเมินผล</u> (Check) 3.1 แต่ละกลุ่มแสดงการเกิดอุบัติเหตุของสมาชิกโดยใช้กราฟแท่งและรายงานการปฏิบัติงานตามแผนของกลุ่มหน้าชั้นเรียน 3.2 ทดสอบย่อย เฉลยคำตอบ 3.3 ครูสรุปเนื้อหาที่ผ่านมา และเพิ่มเติมเนื้อหาให้ครบตามหลักสูตร	8. ครูสรุปบทเรียนที่เรียนผ่านมาทั้งหมดและให้นักเรียนซักถาม 9. ทดสอบย่อย เฉลยคำตอบ บอกคะแนน 10. ครูบอกจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และแผนการเรียน เรื่องการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ 11. ครูนำอภิปราย และอธิบายถึงบทบาทของผู้ดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุ 12. ครูให้นักเรียนช่วยกันจัดองค์การป้องกันอุบัติเหตุทั้งในองค์การขนาดเล็กและองค์การขนาดใหญ่ พร้อมทั้งบอกความรับผิดชอบขององค์การต่อการป้องกันอุบัติเหตุ แล้วช่วยกันอภิปราย	9 10 11 12

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเคมลิง	การสอนแบบธรรมดา	คาบที่
11-12	4. <u>กำหนดมาตรฐานหรือปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น (Action)</u> <u>หรือวางแผนใหม่ (Plan)</u> 4.1 แต่ละกลุ่มพิจารณาว่าผลจากการปฏิบัติตามแผนที่ผ่านมาบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ 4.2 สถิติการเกิดอุบัติเหตุของแต่ละกลุ่มสามารถลดลงได้อีกหรือไม่ ให้แต่ละกลุ่มระดมสมองช่วยกันหาทางแก้ปัญหานี้ โดยกำหนดเป้าหมาย และวางแผนแก้ปัญหาก่อน	13. ครูให้นักเรียนศึกษาเรื่องการเสริมสร้างและพัฒนาตนเองเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแล้วทำรายงานสั้น ๆ ส่ง	13
		14. ครูนำอภิปรายและสรุปบทเรียนเรื่องการเสริมสร้างพัฒนาบุคลากรด้านความปลอดภัยจากรายงานของนักเรียนพร้อมทั้งเสนอโครงการเสริมสร้างและพัฒนาบุคลากรด้านความปลอดภัยของหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จ เช่น โรงกลั่นน้ำมันบางจาก เป็นต้น	14
		15. ครูให้นักเรียนเขียนข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโดยทั่ว ๆ ไป มาเสนอ	15
		16. ครูนำอภิปราย และสรุปข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานโดยทั่ว ๆ ไป พร้อมทั้งเสนอข้อปฏิบัติที่หน่วยงานต่าง ๆ ใช้	
13-14	5. <u>ลงมือปฏิบัติงาน (Do)</u> 5.1 แต่ละกลุ่มศึกษาแบบเรียนและเอกสารต่างๆ เหมือนข้อ 2.1 และเขียนบันทึกเหมือนข้อ 2.2 5.2 ครูให้ความปรึกษา ตอบข้อสงสัย และสังเกตการทำงานกลุ่ม	17. ครูเสนอสถิติเกี่ยวกับอัตราการเกิดอุบัติเหตุต่าง ๆ และอธิบายการวัดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งอธิบายถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน 18. ครูสรุปบทเรียนทั้งหมดที่ผ่านมา และให้	16

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเคมี	การสอนแบบธรรมชาติ	คาบที่
15-16	6. <u>ตรวจสอบและประเมินผล (Check)</u> 6.1 แต่ละกลุ่มแสดงสถิติการเกิดอุบัติเหตุของสมาชิกโดยใช้กราฟแท่งและรายการปฏิบัติตามแผนของกลุ่มหน้าชั้นเรียน 6.2 ทดสอบย่อย เฉลยคำตอบ	นักเรียนซักถาม 19. ทดสอบย่อย เฉลยคำตอบและบอกคะแนน	17
17-18	7. <u>กำหนดมาตรฐานการทำงาน (Action)</u> 7.1 แต่ละกลุ่มเสนอผลงานรวมโดยเปรียบเทียบจากการปฏิบัติกิจกรรมทั้ง 2 ครั้ง หน้าชั้นเรียน 7.2 ครูสรุปบทเรียนที่ผ่านมาทั้งหมดพร้อมทั้งกล่าวชมเชยกลุ่มที่บรรลุจุดมุ่งหมายและประสบความสำเร็จและกำลังใจแก่กลุ่มที่ยังไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย <u>ขั้นที่ 4 การประเมินผล</u> ประเมินผลจากขอบเขตต่อไปนี้ 4.1 ด้านเนื้อหา - การสรุปความหมาย สาเหตุ และความสูญเสียของการเกิดอุบัติเหตุ - การวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ - การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ - การตัดสินใจเลือกวิธีพัฒนาตนเอง ด้านความปลอดภัย	20. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบและการทำรายงานส่งครูของแต่ละคน 21. ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่มีผลการเรียนดีเยี่ยมและให้กำลังใจแก่นักเรียนคนอื่น ๆ <u>ขั้นที่ 4 การประเมินผล</u> ครูประเมินนักเรียนบุคคลเป็นรายบุคคลโดยดูจากการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย การตรงต่อเวลา และการร่วมในการอภิปรายหน้าชั้นเรียน	18

คาบที่	การสอนโดยใช้วงจรเคมมิ่ง	การสอนแบบธรรมดา	คาบที่
	- การเสนอโครงการวิธีการปฏิบัติตน เพื่อความปลอดภัย 4.2 ด้านมนุษยสัมพันธ์ - สังเกตการทำงานกลุ่ม - การเสนอผลงาน 4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ - การจัดมาตรฐานกิจกรรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านความปลอดภัย และคุณภาพชีวิตด้านอื่น ๆ		

P = Plan หมายถึงขั้นวางแผนดำเนินงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มพิจารณาปัญหาในการเรียนร่วมกัน โดยระดมสมองเพื่อระบุปัญหาที่จะเป็นอุปสรรคทำให้การเรียนของกลุ่มไม่บรรลุจุดมุ่งหมาย ทำแผนภูมิแกว่งปลาหาสาเหตุปัญหาจัดอันดับความสำคัญของปัญหา วางแผนแก้ไขปัญหากำหนดเป้าหมายการปฏิบัติงาน เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ และบรรลุจุดประสงค์

D = Do หมายถึงขั้นปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ แต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการเรียนแบบช่วยกัน ตามแผนที่วางไว้ โดยศึกษาจากแบบเรียน เอกสารที่ประกอบการเรียน ในขั้นนี้ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของกลุ่มผู้เรียนตอบปัญหาข้อสงสัยของแต่ละกลุ่ม และในตอนท้ายชั่วโมงครูสรุปหรืออธิบายเนื้อหาบางจุดที่สำคัญ

C = Check หมายถึงขั้นตรวจสอบประเมินผล หลังจากที่ได้ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนร่วมกันตามแผนที่วางไว้แล้ว จะมีการทดสอบย่อย หลังจากการทดสอบ ครูจะให้ผู้เรียนตรวจคำตอบเอง หรือผลัดกันตรวจ เพื่อจะได้ทราบคะแนนทันที หลังจากนั้นแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนกราฟแท่งแสดงคะแนนของแต่ละคนในกลุ่มและคะแนนรวมของกลุ่ม แล้วรายงานผลการรวมกลุ่มในการเรียนหน้าชั้น

A = Action หมายถึงขั้นแก้ไขปรับปรุงแผนใหม่ หรือวางมาตรฐานการทำงานในขั้นนี้เป็น

ขึ้นที่แต่ละกลุ่มจะตรวจสอบผลการทดสอบย่อย กลุ่มใดที่ปฏิบัติงานได้บรรลุเป้าหมายจะต้องรักษามาตรฐานการทำงานในการเรียนต่อไป ส่วนกลุ่มที่ยังปฏิบัติงานไม่บรรลุเป้าหมาย จะต้องปรับปรุงแก้ไขแผนการปฏิบัติงานใหม่

แบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย

ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความแต่ละข้อ
มากน้อยเพียงใด โดยเขียนเครื่องหมาย (X) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็น หรือ
ความรู้สึกที่แท้จริง ของนักเรียนเพียงช่องเดียว

ตัวอย่าง

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
0	โรงฝึกงานเป็นระเบียบความปลอดภัยจะมีมาก	X			
00	การตรวจเช็คเครื่องมือก่อนปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็น				X
000	เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเป็นสิ่งจำเป็นในการปฏิบัติงาน		X		

จากตัวอย่าง

ลำดับที่ 0 แสดงว่านักเรียนเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าโรงฝึกงานยิ่งเป็นระเบียบความปลอดภัยจะยิ่งมากขึ้น

ลำดับที่ 00 แสดงว่านักเรียนไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าการตรวจเช็คเครื่องมือก่อนปฏิบัติงานจำเป็น
 อย่างยิ่ง

ลำดับที่ 000 แสดงว่านักเรียนเห็นด้วย(แต่ยังไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง)ว่าเครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
 เป็นสิ่งจำเป็นในการปฏิบัติงาน

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	นักเรียนควรปฏิบัติตามระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยทุกครั้งที่ทำปฏิบัติงาน				
2	การแนะนำผู้อื่นเกี่ยวกับความปลอดภัยเป็นสิ่งไม่จำเป็น				
3	ควรศึกษาวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนนำไปปฏิบัติงานเสมอ				
4	กิจกรรมเกี่ยวกับความปลอดภัยที่โรงเรียนจัดขึ้นเป็นสิ่งที่ดี				
5	การปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังสามารถลดการเกิดอุบัติเหตุได้				
6	การจัดสิ่งของและเครื่องมือเครื่องใช้ให้เรียบร้อยหลังจากการปฏิบัติงานแล้วเป็นสิ่งจำเป็น				
7	การปฏิบัติงานตามคำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทุกขั้นตอนทำให้เสียเวลาในการทำงาน				

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	การรับฟังรายการที่เป็น ความรู้เกี่ยวกับความ ปลอดภัยต่างๆทำให้เสีย เวลาและไม่น่าสนใจ				
9	เครื่องป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลจะช่วยลดความ รุนแรง เมื่อเกิดอุบัติเหตุได้				
10	อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเป็น เรื่องของโชคชะตาเราไม่ สามารถควบคุมได้				
11	คนที่ใช้เครื่องป้องกัน อันตรายส่วนบุคคลเมื่อ ประสบอุบัติเหตุก็ได้รับ บาดเจ็บพอๆกับคนที่ไม่ได้ ใช้เครื่องป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล				
12	ข้อความเตือน เรื่องความ ปลอดภัยต่างๆ ไม่มีความ จำเป็นที่จะต้องติดไว้ใน บริเวณสถานปฏิบัติการ				
13	ถ้ามีโอกาสเข้าพบเจ้าของ แนะนำผู้อื่นให้ เห็นถึง ความสำคัญของกฎแห่ง ความปลอดภัย				

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
14	บุคคลที่ปฏิบัติตามกฎแห่ง ความปลอดภัยโดยเคร่ง ครัดแสดงว่าเป็นคนขี้ ขลาดตาขาว				
15	เพื่อความปลอดภัยทุกคน ควรปฏิบัติตามกฎแห่ง ความปลอดภัย				
16	ผู้ที่ปฏิบัติตามกฎแห่งความ ปลอดภัยเป็นคนฉลาด				
17	คนที่ไม่มั่นใจในตนเอง จึงใช้เครื่องป้องกัน อันตรายส่วนบุคคล				
18	ถ้าปฏิบัติงานด้วยความ ระมัดระวังก็ไม่จำเป็นต้องใช้ เครื่องป้องกัน อันตราย				
19	อุบัติเหตุเป็น เรื่องป้องกัน ได้ถ้าไม่ประมาท				
20	กฎแห่งความปลอดภัยควร ปฏิบัติเมื่อขณะปฏิบัติงาน เท่านั้น				
21	ข้าพเจ้ารู้สึกอึดอัดใจมาก ถ้ามีใครมาบังคับให้ปฏิบัติ ตามกฎแห่งความปลอดภัย				

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
22	ผู้ปฏิบัติงานทุกคนควรมีความรู้เกี่ยวกับกฎแห่งความปลอดภัย				
23	ความปลอดภัยเป็นเรื่องเฉพาะตัวเรา ไม่เกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น				
24	คนที่ใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคลในขณะที่ปฏิบัติงานแสดงว่าไม่มีฝีมือในการทำงาน				
25	ควรมีการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานเป็นระยะ				
26	สถานปฏิบัติงานที่สะอาดและเป็นระเบียบช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุได้				
27	กฎแห่งความปลอดภัยสมควรปฏิบัติเมื่อครูควบคุมอยู่				
28	ควรปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆทุกครั้งที่ใช้งาน				
29	ถ้าเครื่องจักรชำรุดแต่ยังพอใช้งานได้ก็ยังไม่ต้องซ่อม				

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
30	การมีคำขวัญสร้างเสริม การรักษาความปลอดภัย ติตราวในสถานปฏิบัติการ เป็นสิ่งที่ดี				
31	การให้ความรู้เกี่ยวกับ ความปลอดภัยในการปฏิบัติ งานเป็นสิ่งจำเป็น				
32	ถ้าครูอย่าเตือนเรื่องความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน บ่อยๆข้าพเจ้ารู้สึกว่าเป็น เรื่องที่ดี				
33	กฎแห่งความปลอดภัยมี ความสำคัญเฉพาะผู้ที่ กำลังปฏิบัติงาน				
34	การฟังคำชี้แจงข้อควรระวัง เกี่ยวกับความปลอดภัยใน การปฏิบัติงานเป็นสิ่งน่าเบื่อ				
35	ข้อห้ามในการปฏิบัติงาน บางครั้งก็น่าทกลองดู				
36	ควรมีการส่งเสริมให้เห็น ความสำคัญของความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงาน อย่างสม่ำเสมอ				

ลำดับที่	ข้อความ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
37	ควรฝึกหัดใช้อุปกรณ์ปฏิบัติงานที่ไม่เคยใช้ให้เกิดความชำนาญในขณะที่ครูผู้ฝึกสอนควบคุมอยู่				
38	ผู้ควบคุมหรือผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรต้องการสมาธิจึงไม่ควรรับกวนขณะปฏิบัติงาน				
39	การจัดวางแผนผังของเครื่องจักรกลในโรงงานไม่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย				
40	แผ่นป้ายเรื่องความปลอดภัยติดไว้เพื่อความสะดวก				

ตาราง 18 แสดงค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (t) ของแบบสอบถามเจตคติต่อความปลอดภัย

ข้อที่	t	ข้อที่	t
1	3.00	21	5.50
2	2.59	22	3.33
3	3.90	23	4.50
4	3.43	24	3.09
5	4.74	25	3.79
6	5.55	26	2.86
7	4.50	27	5.24
8	4.47	28	6.16
9	4.15	29	7.43
10	2.62	30	4.45
11	5.73	31	5.29
12	3.73	32	3.24
13	4.69	33	3.43
14	3.61	34	4.91
15	4.00	35	5.01
16	4.05	36	4.47
17	4.00	37	3.90
18	6.79	38	3.75
19	3.04	39	4.41
20	4.05	40	3.78

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม جهتวัดต่อความปลอดภัย

$$\text{สูตร } \alpha\text{-Cronbach} \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$\alpha = \frac{40}{39} \left[1 - \frac{25.64}{314.85} \right]$$

$$\alpha = 0.87$$

แบบประเมินการปฏิบัติคนด้านความปลอดภัย

ลำดับที่	รายนามนักเรียน	สวมแว่น ลศแสง เมื่อขี่ม	ใส่ชุดปฏิบัติ งานเข้าทำ งาน	สวมรอง เท้า ปฏิบัติงาน	ตรวจเช็ก อุปกรณ์ก่อน ทำงาน	เก็บอุปกรณ์ เมื่อเลิก งาน
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

ให้ 1 คะแนนเมื่อนักเรียนปฏิบัติ

ให้ 0 คะแนนเมื่อนักเรียนไม่ปฏิบัติ

คะแนนของนักเรียนแต่ละคนจะอยู่ระหว่าง 0-5

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมิน

โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$$r = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r = \frac{20(338) - (480)(480)}{\sqrt{[20(346) - (80)^2][20(338) - (80)^2]}}$$

$$r = 0.83$$

ดังนั้นค่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมิน 2 ท่านคือ 0.83

แบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ

ชื่อ.....

บันทึกครั้งที่.....

สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ
1. <u>การยกของขึ้นลง</u> 1.1 เลื่อนตำ 1.2 ของมีคมบาดจากการยกของ 1.3 วัตถุที่ยกหนีกับวัตถุอื่น 1.4 อื่นๆ	
2. <u>การทกล้มหรือตกจากที่สูง</u> เช่น พื้นเปียกทำให้ลื่นทกล้ม ตกจากบันได ตกจากนั่งร้าน ฯลฯ	
3. <u>การถูกกระแทกจากสิ่งของยกลอยตัว</u> 3.1 สิ่งของที่ถูกปฏิบัติงานถือไว้แล้วหลุดหรือตกลงมา เช่น เครื่องมือ ชิ้นงาน 3.2 ผู้ปฏิบัติงานสะกดสิ่งของที่วางไว้หรือสิ่งของตกลง มาด้วยความลื่นสะเทือนหรือแรงลม 3.3 การประกอบโครงสร้างไว้ไม่แข็งแรงหรือโครง สร้างนั้นชำรุดทรุดโทรม ซึ่งควรจะได้รับการ ตรวจสอบหรือเปลี่ยนใหม่ 3.4 อื่นๆ	
4. <u>เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน</u> 4.1 เครื่องมือชำรุด 4.2 เครื่องมือไม่เหมาะสมกับงาน 4.3 การใช้เครื่องมือไม่ถูกต้อง	

สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ
5. <u>ไฟไหม้</u>	
6. <u>เครื่องมือกล</u> 6.1 ชายเสียดถูกเครื่องจักรจุลลากลากเข้าไป 6.2 สายพานหนีบน้ำมือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย 6.3 ใบเลื่อยบาดมือหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย 6.4 เกิดการบาดเจ็บจากการใช้เครื่องเจียร 6.5 เศษหินเจียรเข้าตา 6.6 อื่นๆ	
7. <u>การวางซ้อนและจัดกองสิ่งของ</u> เช่น เกิดการบาดเจ็บจากสิ่งของที่วางหล่นลงมา	
8. <u>เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์ป้องกันอันตราย</u> 8.1 ไม่ใช้เครื่องป้องกันอันตราย เช่น แว่นตา 8.2 เครื่องป้องกันตรายชำรุด 8.3 อื่นๆ	
9. <u>ไฟฟ้า</u> เช่น ไฟฟ้าลัด ไฟฟ้าช็อต	
10. <u>บันได</u> 10.1 บันไดชำรุด 10.2 วางบันไดไม่มั่นคง 10.3 ใช้บันไดไม่ถูกวิธี 10.4 เคลื่อนย้ายบันไดไม่ถูกวิธี 10.5 อื่นๆ	

การให้คะแนน

ให้ 1 คะแนน เมื่อนักเรียนเกิดอุบัติเหตุ 1 ครั้ง โดยไม่คำนึงถึงสาเหตุของอุบัติเหตุ

ตาราง 19 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	158.98	79.49	1.16
ภายในกลุ่ม	120	8547.7	71.231	
รวม	122	8706.68		

$$F_{.05}(2,120) = 3.07$$

จากตาราง 19 แสดงว่า ก่อนการทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนเจตคติต่อความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

ตาราง 20 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมี

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	0.3089	0.15445	0.063
ภายในกลุ่ม	120	291.8781	2.4323	
รวม	122	292.187		

$$F_{.05}(2,120) = 3.07$$

จากตาราง 20 แสดงว่า ก่อนการทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างกัน

ตาราง 21 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมดา และกลุ่มที่เรียนโดยใช้วงจรเคมีง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	1.006	0.503	0.045
ภายในกลุ่ม	120	1340.165	11.163	
รวม	122	1341.171		

$$F_{.05}(2,120) = 3.07$$

จากตาราง 21 แสดงว่า ก่อนการทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนไม่แตกต่างกัน

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาว วทันญ์ บุรินทร์ภิบาล

เกิดเมื่อ วันที่ 9 กรกฎาคม 2504

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2525 อนุปริญญาพยาบาลและผดุงครรภ์ วิทยาลัยพยาบาลเกื้อการุณย์

พ.ศ. 2528 ปริญญาตรี กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา

พ.ศ. 2536 ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
สถานที่ทำงาน วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม

การประยุกต์ใช้วงจรเคมีงในการสอนเพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของนักเรียน
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
วทัญญู บุรินทร์ราภิบาล

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกจิตวิทยาพัฒนาการ

มีนาคม 2536

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียน ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้อวจรเคมีมิ่ง กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ และกลุ่มที่ไม่มีการเรียนการสอน และเปรียบเทียบผลหลังการทดลองระหว่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ปวช.1 แผนกช่างกลโรงงาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง จำนวน 123 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สอนโดยใช้อวจรเคมีมิ่ง และกลุ่มที่สอนโดยแผนการสอนธรรมชาติ กับกลุ่มควบคุม 1 กลุ่มคือกลุ่มที่ไม่มีการเรียนการสอน กลุ่มละ 41 คน ใช้เวลาในการทดลอง 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ แบบวัดเจตคติต่อความปลอดภัย แบบประเมินการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัย และแบบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ การทดลองใช้แบบแผนการวิจัยแบบ Randomized Control-Group Pretest-Posttest Design

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ t-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Newman-Keuls

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการทดลองพบว่า

กลุ่มควบคุมหลังการทดลองมีเจตคติต่อความปลอดภัยลดลง มีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างจากเดิม และมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

กลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนแบบธรรมชาติ หลังการทดลองมีเจตคติต่อความปลอดภัยไม่แตกต่างจากเดิม แต่มีการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

กลุ่มที่เรียนโดยใช้อวจรเคมีมิ่ง หลังการทดลองมีเจตคติต่อความปลอดภัย และการปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และมีการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนลดลง

2. การเปรียบเทียบผลหลังการทดลองระหว่างทั้ง 3 กลุ่มพบว่า

กลุ่มที่เรียนโดยใช้อวจรเคมีมิ่งกับกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนแบบธรรมชาติ มีเจตคติต่อความปลอดภัย การปฏิบัติตนทางด้านความปลอดภัยสูงกว่า และการเกิดอุบัติเหตุในโรงเรียนน้อยกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่พบความแตกต่างใดๆ ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้อวจรเคมีมิ่งและกลุ่มที่เรียนโดยแผนการสอนธรรมชาติ

An Application of Deming's Cycle in Teaching
to Improve Safety of First Year Vocational Certificate Students

AN ABTRACT

BY

WATHANYUE PUREENTHRAPIBAN

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for
the Master of Education degree in Developmental Psychology
at Srinakharinwirot University

March 1993

The purposes of this experimental research were to compare the attitude towards safety, self safety behavior and numbers of accidents in school of the Deming's application learning group, the regular-course learning group and non-learning group before experiment to those after experiment; and to compare each of the three variables after experiment among the three groups.

The sample consisted of 123 first year vocational students of Mechanics Department in the first semester of the 1991 academic year at Phattalung Vocational College. They were randomly selected and assigned to two experimental groups: Deming's application learning group, regular-course learning group, and a control group: non-learning group, with 41 students each. The experimental period took 18 weeks, 50 minutes per week.

The instruments used for data gathering were a survey of attitude towards safety, a survey of self safety behavior and a record form of numbers of accidents in school. The experimental design implemented was a randomized control-group pretest-posttest design.

Statistics for data analysis were t-test, one-way ANOVA and the Newman Keuls method for multiple comparisons.

The findings of the experiment were as follows;

1. Comparisons of the results between before and after experiment:

For the control group, after the experiment, attitude towards safety decreased; self safety behavior did not change; and numbers of accidents in school decreased.

For the regular-course learning group, after the experiment, attitude towards safety did not change; self safety behavior increased; and numbers of accidents in school decreased.

For the Deming's application learning group, after the experiment, attitude towards safety and self safety behavior increased; and numbers of accidents in school decreased.

2. Comparisons of the results after experiment among the three groups :

The Deming's application learning group and regular-course learning group were higher on attitude towards safety and self safety behavior but lower on numbers of accidents in school than the control group. On the contrary, none of any differences was found between the Deming's application learning group and the regular-course learning group.