



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ที่ \_\_\_\_\_ วันที่ ๖ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุญาตส่งวิจัยในชั้นเรียน ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

ตามที่วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายได้มอบหมายให้ครูผู้สอนดำเนินการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน ประจำภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรและสอดคล้อง กับมาตรฐานการอาชีวศึกษา การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงได้ทำวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง “การพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็น เรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย”

บัดนี้ การดำเนินงานได้เสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขออนุญาตส่งวิจัยในชั้นเรียนดังกล่าว เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป ตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นางาวสุภัสสรฯ เชียงฮวด)

ผู้วิจัย

(นายบัณฑิตศักดิ์ ศรีโสภะ)

หัวหน้าแผนกวิชา

# วิจัยในชั้นเรียน

## เรื่อง

การพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ  
Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของ  
หุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑  
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

## โดย

นางสาวสุภัทสรุา เชียงหวด  
ครูพิเศษสอน

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนจากนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายที่ให้การสนับสนุนการวิจัยด้วยดีและให้ ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ผู้ให้ข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งช่วยตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขรายงานการวิจัยครั้งนี้ อย่างดีมาตลอด จนกระทั่งทำให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น คณะผู้จัดทำยังได้รับความช่วยเหลือ และความอนุเคราะห์จากคณะอาจารย์ฝ่ายปกครองและนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ทุกชั้นปีจากวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ที่ให้การสนับสนุนในการทำการวิจัยในครั้งนี้ในการศึกษา ค้นคว้าและสำรวจ ข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการเตรียมความพร้อมของอาจารย์ในการวางแผนชุดการเรียนรู้ ปรับปรุงวิธีการสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียนนักศึกษา ผู้จัดทำขอขอบคุณในความอนุเคราะห์และความร่วมมือที่ดี

ผู้วิจัย

สุภัทสรุรา เขียวฮวด

## สารบัญ

<b>บทที่ ๑</b>	<b>ความเป็นมาและความสำคัญ</b>	
	ความสำคัญของการศึกษา	๑
	วัตถุประสงค์	๑
	สมมุติฐานการวิจัย	๑
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๑
	นิยามศัพท์เฉพาะ	๒
<b>บทที่ ๒</b>	<b>เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	
	แนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๓
	ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)	๓
	ความสำคัญของ Active learning	๓
	ลักษณะการจัดการเรียนรู้เชิงรุก	๔
<b>บทที่ ๓</b>	<b>วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า</b>	
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	๙
	ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	๙
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	๙
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	๙
	การวิเคราะห์ข้อมูล	๙
<b>บทที่ ๔</b>	<b>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
	การผลการวิจัย	๑๐
<b>บทที่ ๕</b>	<b>สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	
	สรุปผลการวิจัย	๑๔
	บรรณานุกรม	๑๕
	ภาคผนวก	๑๖
	ประวัติผู้จัดทำวิจัย	๑๗

**ชื่อเรื่อง :** การพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับ  
บทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยี  
อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

**ชื่อผู้วิจัย :** นางสาวสุภัทสรุา เชียงหวด

**สาขาวิชา :** เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

**ปีการศึกษา :** ๒๕๖๗

#### **บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ: การพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ  
Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑  
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยมีกลุ่มเป้าหมาย ๑๕ คน สถิติที่ใช้ในการ  
วิเคราะห์ ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาเรียนด้วยการจัดการ  
เรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม มีทักษะการ  
ควบคุมหุ่นยนต์ สูงกว่าเกณฑ์ จึงเป็นการวิจัยที่มีผลน่าพึงพอใจ

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics) เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการผลิตอัตโนมัติ การจัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ จึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานจริง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม รหัสวิชา ๓๐๑๐๕-๒๐๐๗ พบอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนใน ๓ มิติหลัก ดังนี้

๑. อุปสรรคด้านภาษาและสื่อการสอน เนื่องจากชุดฝึกปฏิบัติและคู่มือการใช้งานส่วนใหญ่เป็นภาษาจีน ซึ่งเป็นข้อจำกัดทางด้านภาษา ทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนต้องใช้เวลาในการแปลความหมายและทำความเข้าใจนานกว่าปกติ ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดความล่าช้า ไม่สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างทันทั่วทั้งที่ซึ่งตามหลักการสร้างสื่อการเรียนรู้นั้น สื่อที่ดีควรมีความชัดเจนและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

๒. ความแตกต่างระหว่างบุคคลและพื้นฐานความรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่จบการศึกษาจากสายสามัญ (ม.๖) ซึ่งขาดทักษะพื้นฐานด้านช่างเทคนิคและงานอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อต้องเผชิญกับเนื้อหาที่ซับซ้อนของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จึงเกิดความกังวลและขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้ไม่กล้าลงมือปฏิบัติเพราะกลัวความผิดพลาด การปูพื้นฐานใหม่จึงต้องอาศัยระยะเวลามากกว่าผู้เรียนที่จบจากสายอาชีพโดยตรง

๓. ข้อจำกัดด้านทรัพยากรและอุปกรณ์ สภาพชุดฝึกปฏิบัติมีจำนวนไม่เพียงพอต่อสัดส่วนผู้เรียนยังมีบางส่วนชำรุดและขาดแคลนอะไหล่สำรองเนื่องจากระเบียบด้านครุภัณฑ์ ปัญหานี้ส่งผลโดยตรงต่อโอกาสในการฝึกทักษะของผู้เรียน ทำให้การฝึกปฏิบัติไม่ต่อเนื่อง

#### ความสำคัญของการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงอุปสรรคด้านภาษาและสื่อการสอน ความแตกต่างระหว่างบุคคลและพื้นฐานความรู้และ ข้อจำกัดด้านทรัพยากรและอุปกรณ์ เมื่อศึกษามีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นผู้ที่มีวินัยในตนเองและความรับผิดชอบ จะทำให้นักเรียนสนใจเรียนและมีความขยันอดทน มีแรงจูงใจทำให้ มีผลการเรียนดีขึ้น ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน และครูทุกท่านที่จะนำมาเสริมสร้าง พัฒนานักเรียนให้มีคุณค่านีคุณประโยชน์ต่อครอบครัว โรงเรียน สังคมและประเทศชาติต่อไป

#### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อพัฒนาบทเรียน๑ประเด็น เรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุมของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพ

๒ เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุมโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็น ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

๓. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หลังการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็น กับเกณฑ์

#### สมมุติฐานการวิจัย

นักศึกษาเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม มีทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ สูงกว่าเกณฑ์

#### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

- เนื้อหาที่ให้ในการทดลอง คือ รายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม
- กลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ ๑ การศึกษา ๒๕๖๘ จำนวน ๑๕ คน

- ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่

ตัวแปรต้น : การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐาน  
ของหุ่นยนต์และระบบควบคุม

ตัวแปรตาม : ทักษะการควบคุมหุ่นยนต์

- ระยะเวลาที่ทำการทดลอง ภาคเรียนที่ ๒/๒๕๖๘ จำนวนคาบ ๕ คาบ คาบละ ๖๐ นาที

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** นักศึกษาของวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่ายระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา  
เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนวิชาการยวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๑๕ คน

**นิยามศัพท์เฉพาะ**

๑. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หมายถึง การศึกษาตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
๒ ปีหลังจากหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือเทียบเท่า

## บทที่ ๒

### เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังต่อไปนี้

๑. แนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
๒. ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
๓. ความสำคัญของ Active learning
๔. ลักษณะการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

#### แนวคิดของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างแรงบันดาลใจ ให้คำปรึกษา ดูแล แนะนำ ทำหน้าที่เป็นโค้ชและพี่เลี้ยง แสวงหาเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ มีความเข้าใจในตนเอง ใช้สติปัญญา คิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรมที่บ่งบอกถึงการมีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ ๒๑ มีทักษะวิชาการ ทักษะชีวิต และทักษะวิชาชีพ บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ตามระดับช่วงวัย

#### ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) คือ การเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนการสอน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูง ด้วยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า ไม่เพียงแต่เป็นผู้ฟัง ผู้เรียนต้องอ่าน เขียน ตั้งคำถาม และถาม อภิปรายร่วมกัน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้เรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้

#### ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

๑. Active Learning ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของผู้เรียนการมีวิจาร์ณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะมีโอกาส มีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและมีการใช้วิจาร์ณญาณในการคิดและตัดสินใจในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น มุ่งสร้างให้ผู้เรียนเป็นผู้กำกับทิศทางการเรียนรู้ค้นหาสไตล์การเรียนรู้ของตนเอง สู่การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง เพราะฉะนั้น Active Learning จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูง ในการมีวิจาร์ณญาณ การวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์

๒. Active Learning สนับสนุนส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มจะนำไปสู่ความสำเร็จในภาพรวม

๓. Active Learning ทำให้ผู้เรียนทุ่มเทในการเรียน จูงใจในการเรียน และทำให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้ความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ผ่านการใช้กิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนเลือกเรียนรู้กิจกรรมต่าง ๆ ตามความสนใจและความถนัดของตนเอง เกิดความรับผิดชอบและทุ่มเทเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ

๔. Active Learning ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเชิงบวกทั้งตัวผู้เรียนและตัวครู เป็นการปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เลือกใช้ความถนัด ความสนใจความสามารถที่เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคล สอดรับกับแนวคิดทฤษฎีปัญหาเพื่อแสดงออกถึงตัวตนและศักยภาพของตัวเอง ส่วนครูผู้สอนต้องมีความตระหนักที่จะปรับเปลี่ยนบทบาท แสวงหาวิธีการ กิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนแต่ละ คน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ครูเกิดทักษะในการสอนและมีความเชี่ยวชาญในบทบาท หน้าที่ ที่รับผิดชอบ เป็นการ พัฒนาตน พัฒนางาน และพัฒนาผู้เรียนไปพร้อมกัน

## ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีดังนี้

๑. เป็นการพัฒนาศักยภาพการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้  
๒. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ในรูปแบบของความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน

๓. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด

๔. เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ สู่ทักษะการคิดวิเคราะห์และ ประเมินค่า

๕. ผู้เรียนได้เรียนรู้ความมีวินัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

๖. ความรู้เกิดจากประสบการณ์และการสรุปของผู้เรียน

๗. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

จากลักษณะการเรียนรู้แบบ Active Learning ดังกล่าว จึงควรมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

๑. จัดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหาและการนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้

๒. จัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด

๓. จัดให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

๔. จัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้การสร้างปฏิสัมพันธ์ ร่วมกัน สร้างร่วมมือ

กันมากกว่าการแข่งขัน

๕. จัดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบในภารกิจต่าง ๆ

๖. จัดกระบวนการเรียนที่สร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

๗. จัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง

๘. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร หรือสารสนเทศและหลักการ ความคิดรวบยอด

๙. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วย ตนเอง

๑๐. จัดกระบวนการสร้างความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ การสร้างองค์ความรู้และการสรุป ทบทวนของผู้เรียน

## ลักษณะกิจกรรมที่เป็นการเรียนรู้เชิงรุก

๑. กระบวนการเรียนรู้ที่ลดบทบาทการสอนและการให้ความรู้โดยตรงของครูแต่เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

๒. กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้นำความรู้ ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ สามารถ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า คิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการคิดไปสู่ระดับที่สูงขึ้น

๓. กิจกรรมเชื่อมโยงกับนักเรียน กับสภาพแวดล้อมใกล้ตัว ปัญหาของชุมชน สังคม หรือ ประเทศชาติ

๔. กิจกรรมเป็นการนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ หรือใช้ในสถานการณ์ใหม่

๕. กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างมีเหตุมีผล มีโอกาสร่วมอภิปรายและ นำเสนอผลงาน

๖. กิจกรรมเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียน ด้วยกัน

## รูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในลักษณะการจัดการเรียนรู้ เชิงรุก (Active Learning) มีวิธีการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธี เช่น

- การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning)

- การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning)

- การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

## ข้อสังเกต

๑. เนื่องจากการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) มีรากฐานมาจากแนวคิดทาง การศึกษาที่เน้น การสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากข้อมูลที่ได้ รับมาใหม่ด้วยการนำไปประกอบกับ ประสบการณ์เดิมในอดีต นอกจากนี้ยังมีมิติกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ๒ มิติ ได้แก่ กิจกรรมด้านการรู้คิด และกิจกรรม ด้านพฤติกรรม ผู้นำไปใช้อาจเข้าใจคลาดเคลื่อน ว่าการเรียนรู้แบบนี้ คือรูปแบบที่เน้นความตื่นตัวในกิจกรรมด้าน พฤติกรรม โดยเข้าใจว่าความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรมจะทำให้เกิดความตื่นตัวในกิจกรรม ด้านการรู้คิด จึงเป็นที่มาของการประยุกต์ใช้ผิด ๆ ว่าให้ผู้สอนลดบทบาทความ เป็นผู้ให้ความรู้ลง เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกและบริหารจัดการหลักสูตร โดยปล่อยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เอง อย่างอิสระจากการทำกิจกรรมและการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้เรียนด้วยกันเองตามยถากรรม โดย ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้พัฒนาความคิดด้านการรู้คิด

๒. ความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรมอาจไม่ก่อให้เกิดความตื่นตัวในกิจกรรมด้านการ รู้คิดเสมอไป การที่ผู้สอนให้ความสำคัญกับกิจกรรมด้านพฤติกรรมเพียงอย่างเดียว เช่น การฝึกปฏิบัติและการ อภิปรายในกลุ่ม ของผู้เรียนเอง โดยไม่ให้ความสำคัญกับกิจกรรมด้านการรู้คิด เช่น การลำดับความคิดและการ จัดองค์ความรู้ จะ ทำให้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ลดลง

๓. กรณีการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบที่ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมและค้นพบความรู้ด้วย ตนเองนี้ไปใช้ กับการพัฒนาการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จะเหมาะ กับการพัฒนาในขั้น การทำความเข้าใจ การนำไปประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ ขึ้นไปมากกว่าขั้นให้ข้อมูล ความรู้เพราะเป็นการเสียเวลามาก และไม่ บรรลุผลเท่าที่ควร โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยการนำเอาวิธีการ สอนเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้กระตุ้นให้ ผู้เรียนมี ส่วนร่วมในชั้นเรียน ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้สอน เป็นการจัดการ เรียนรู้ที่ มุ่งเน้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงองค์ความรู้เข้าไป ปฏิบัติเพื่อ แก้ไขปัญหาหรือประกอบอาชีพในอนาคต และถือเป็นการจัดการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่ส่งเสริมให้ ผู้เรียนมี คุณลักษณะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน ในที่นี้ จึงเสนอรูปแบบวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นบทบาทและการมีส่วนร่วมของ ผู้เรียน ดังต่อไปนี้

## รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนามาจากแนวคิดในการ จัดการเรียน การสอนที่เผยแพร่ในปลายศตวรรษที่ ๒๐ ที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่เน้นบทบาท และการมีส่วนร่วม ของผู้เรียน หรือ “การเรียนรู้เชิงรุก” ซึ่งหมายถึง รูปแบบการเรียนการสอน ที่มุ่งเน้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และบทบาทในการเรียนรู้ของผู้เรียน “ใช้กิจกรรมเป็นฐาน” หมายถึง นำกิจกรรมเป็นที่ตั้งเพื่อที่จะฝึกหรือพัฒนา ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ กำหนด

### ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

๑. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านการรู้คิด
๒. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากตัวผู้เรียนเอง มากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียน และการ ท่องจำ
๓. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ อย่างต่อเนื่อง นอกห้องเรียนด้วย
๔. ได้ผลลัพธ์ในการถ่ายทอดความรู้ใกล้เคียงกับการเรียนรู้รูปแบบอื่น แต่ได้ผลดีกว่าในการ พัฒนาทักษะ ด้านการคิด และการเขียนของผู้เรียน
๕. ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนรู้แบบนี้นี้น่ามากกว่ารูปแบบที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับความรู้ ซึ่งเป็นการ เรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive Learning)
๖. มุ่งเน้นความรับผิดชอบของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยผ่านการอ่าน เขียน คิด อภิปราย และ เข้าร่วมในการ แก้ปัญหา และยังสัมพันธ์กับการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของบลูม ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

## หลักการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

๑. ให้ความสนใจที่ตัวผู้เรียน
๒. เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ
๓. ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก
๔. ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง ๕ ในการเรียน
๕. ไม่มีการสอบ แต่ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ และผลงาน
๖. เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียน
๗. มีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความ มั่นใจในตนเอง

## ประเภทของกิจกรรมในการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน มีหลากหลายกิจกรรม การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความ เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หรือพัฒนาในเรื่องใด สามารถจำแนกออกเป็น ๓ ประเภทหลัก คือ

๑. กิจกรรมเชิงสำรวจ เสาะหา ค้นคว้า ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวม สังสม ความรู้ ความคิดรวบยอด และทักษะ
๒. กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการรวบรวม สังสมประสบการณ์ โดยผ่านการปฏิบัติ หรือการทำงานที่ริเริ่มสร้างสรรค์

๓. กิจกรรมเชิงการแสดงออก ได้แก่กิจกรรมที่เกี่ยวกับ การนำเสนอ การเสนอผลงาน

## กิจกรรมการเรียนรู้ที่นิยมใช้จัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

- การอภิปรายในชั้นเรียน (class discussion) ที่ใช้ได้ทั้งในห้องเรียนปกติ และการอภิปราย ออนไลน์
- การอภิปรายกลุ่มย่อย (Small Group Discussion)
- กิจกรรม “คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน” (think-pair-share)
- เซลล์การเรียนรู้ (Learning Cell)
- การฝึกเขียนข้อความสั้น ๆ (One-minute Paper)
- การโต้เถียง (Debate) - การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play)
- การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ (Situational Learning)
- การเรียนแบบกลุ่มร่วมแรงร่วมใจ (Collaborative learning group)
- ปฏิกริยาจากการชมวิดีโอ (Reaction to a video)
- เกมในชั้นเรียน (Game) - แกลเลอรี วอล์ค (Gallery Walk)
- การเรียนรู้โดยการสอน (Learning by Teaching)

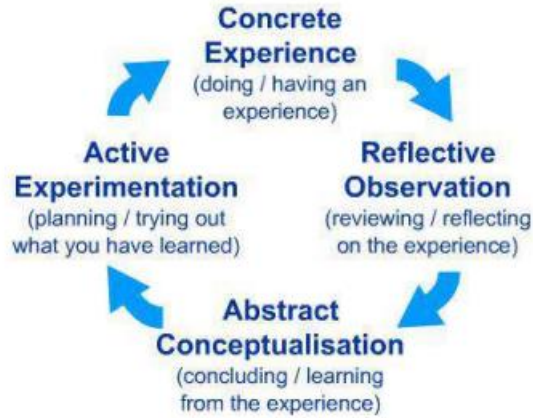
## รูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์(Experiential Learning)

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) หรือการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เชิง ประจักษ์ เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกิจกรรมหรือการปฏิบัติซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ เป็นรูปธรรม เพื่อนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจเชิงนามธรรมผ่านการสะท้อนประสบการณ์ การคิดวิเคราะห์ การสรุปเป็น หลักการ ความคิดรวบยอด และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

## ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์

๑. เป็นการเรียนรู้ที่ผ่านประสบการณ์เชิงประจักษ์จากกิจกรรม หรือการปฏิบัติของผู้เรียน
๒. ทำให้เกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ ที่ท้าทายอย่างต่อเนื่อง และเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากบทบาท การมีส่วนร่วมของผู้เรียน
๓. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
๔. ปฏิสัมพันธ์ที่มีทำให้เกิดการขยายตัวของเครือข่ายความรู้ที่ทุกคนมีอยู่ออกไปอย่าง กว้างขวาง
๕. อาศัยกิจกรรมการสื่อสารทุกรูปแบบ เช่น การพูด การเขียน การวาดรูป การแสดงบทบาท สมมุติการ นำเสนอด้วยสื่อต่าง ๆ ซึ่งเอื้ออำนวยให้เกิดการแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ และสังเคราะห์การเรียนรู้

## วงจรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning Cycles)



วงจรการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ๔ องค์ประกอบ คือ ประสบการณ์ รูปธรรม การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรมและอภิปราย การสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ควรมีครบทั้ง ๔ องค์ประกอบ แม้ บางคนจะชอบ/ถนัด หรือ มีบางองค์ประกอบมากกว่า เช่น ไม่ชอบหรือไม่กล้าแสดงความคิดเห็น หรือไม่นำ ประสบการณ์จากการปฏิบัติ มาร่วมอภิปราย ผู้เรียนจะขาดการมีทักษะในองค์ประกอบอื่น ฉะนั้น ผู้เรียนควร ได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้มีทักษะ การเรียนรู้ครบทุกด้าน และควรมีพัฒนาการการเรียนรู้ให้ครบทั้งวงจร หรือ ทั้ง ๔ องค์ประกอบ ดังนี้

๑. ประสบการณ์รูปธรรม เป็นขั้นตอนแรกของการเรียนรู้ ที่ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติ กิจกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ การเรียนรู้ที่แท้จริงจะเริ่มขึ้นเมื่อ ได้ลงมือปฏิบัติ กิจกรรมอาจเป็นการทดลอง การอ่าน การดูวีดิทัศน์การฟังเรื่องราว การพูดคุยสนทนา การทำงานกลุ่ม เกม บทบาทสมมุติ สถานการณ์จำลอง และการนำเสนอผลการปฏิบัติ เงื่อนไขสำคัญ คือ ผู้เรียนมี บทบาทหลักในการทำกิจกรรม

๒. การสะท้อนประสบการณ์จากกิจกรรม และอภิปราย เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะมีการสะท้อนคิด แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกของตนเอง จากประสบการณ์ในการปฏิบัติกิจกรรม และแลกเปลี่ยนกับสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ ถึงความคิด ความรู้สึกของคนอื่นที่แตกต่างหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวาง ขึ้น และผลของ การสะท้อนความคิดเห็น หรือการอภิปรายแลกเปลี่ยน หรือการย้อนกลับ จะทำให้ได้แนวคิดหรือ ข้อสรุปที่มี น้ำหนักมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนจะรู้สึกว่าตัวเองได้มีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกคนหนึ่ง มีคนฟัง เรื่องราวของ ตนเอง และได้มีโอกาสรับรู้เรื่องของคนอื่น ทำให้สัมพันธ์ภาพในกลุ่มผู้เรียนเป็นไปด้วยดี

๓. การสรุปความคิดรวบยอด หลักการ องค์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปข้อมูล ความคิดเห็น จับหลักขององค์ความรู้ที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็น และ อภิปรายในขั้นที่ ๒ ในขั้นนี้ครูอาจใช้คำถามกระตุ้น ผู้เรียนให้ช่วยกันสรุปข้อคิดเห็น กรณีที่กิจกรรมนั้นเป็นเรื่อง ของข้อมูลความรู้ใหม่ ครูอาจเสริมข้อมูล ข้อเท็จจริง ในประเด็นนั้น เพิ่มเติมโดยการอธิบาย บอกกล่าว การให้อ่านเอกสาร การดูวีดิทัศน์ ฯลฯ เพื่อเติมเต็ม ประสบการณ์ใหม่ ให้ผู้เรียนสามารถสรุปเป็น หลักการ ความคิดรวบยอด หรือองค์ความรู้ใหม่ได้ อาจให้ผู้เรียน สรุปโดยการเขียนบันทึกสรุปผลการเรียนรู้ การเขียนแผนภาพโมโนทัศน์ การเสนอแผนภาพ แผนภูมิโดยใช้ Graphic Organizers การสรุปเป็นกรอบงาน ตัวแบบ หรือแบบจำลองความคิด (Model)

๔. การทดลอง/ประยุกต์ใช้ความรู้ ในขั้นนี้ ผู้เรียนจะต้องนำความคิดรวบยอด องค์ความรู้ หรือข้อสรุปที่ได้จากขั้นตอนที่ ๓ ไปทดลอง ประยุกต์ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอนส่วนมากมักจะขาดองค์ประกอบทดลอง/ ประยุกต์ใช้แนวคิด ซึ่งถือว่าเป็น ขั้นตอนสำคัญที่ผู้สอนจะได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ และนำไปใช้ได้จริง กิจกรรมที่ เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ เช่น การทำโครงการ การจัดกิจกรรมเผยแพร่ข้อมูล ความรู้ การจัดกิจกรรม รมรงค์ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ จำเป็นต้องจัดกิจกรรมให้ครบวงจร ทั้ง ๔ องค์ประกอบ เพราะองค์ประกอบทั้ง ๔ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้อง อย่างสิ้นไหล ต่อเนื่อง ส่งผลถึงกัน

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ให้ได้ผลดีนั้น ควรจะฝึกผู้เรียนให้มีทักษะต่อไปนี้ คือ

๑. ผู้เรียนต้องมีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนร่วมกับการเรียน ไม่ใช่ตั้งใจจะเป็นผู้รับ “ป้อน” ความรู้อย่างเดียว
๒. ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกเรื่องกระบวนการสะท้อนคิด (Reflection) มาพอสมควร
๓. ผู้เรียนควรได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ analytical และ conceptualization skill มาก่อน

โดยเฉพาะ หากเป็นการเรียนรู้เชิงเทคนิคที่มีความซับซ้อน เช่น การเรียนวิชาแพทย์ จำเป็นที่ระบบ การศึกษา จะต้องมีส่วนเวลาที่ฝึกฝนนักเรียนให้มีทักษะนี้มาตั้งแต่เริ่มแรก

๔. ผู้เรียนควรได้รับการฝึก decision making และ problem solving skills เพื่อจะได้เป็นกลไกสำคัญ ในการสรุป และเลือกใช้องค์ความรู้ที่ได้ใหม่นี้ในอนาคต

สรุป การเรียนรู้เชิงประสบการณ์หรือ เป็นวงจรการ เรียนรู้ที่มี ๔ ขั้นตอน เริ่มต้นตั้งแต่การให้ผู้เรียนฝึก ปฏิบัติ ให้ได้ฝึกการสะท้อนคิด ให้ฝึกมีการสรุปหลักการ เหตุผลจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ของตน และขั้นตอนสุดท้าย คือ การฝึกการนำเอาความรู้ใหม่ไปลองปฏิบัติอีกครั้ง การที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้บ่อยขึ้น และมีความชำนาญขึ้น จะเป็นประโยชน์ในการ เรียนรู้ของผู้เรียนต่อไปในอนาคต

### รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน สาเหตุและกลไกของการเกิดปัญหานั้น รวมถึงการค้นคว้า ความรู้พื้นฐานที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาต่อไป โดยผู้เรียนอาจไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อน แต่อาจใช้ความรู้ ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมหรือเคยเรียนมา นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียนเฝ้หาคำความรู้เพื่อแก้ไข ปัญหา ได้คิดเป็น ทำเป็น มีการ ตัดสินใจที่ดี และสามารถเรียนรู้การทำงานเป็นทีม โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการ เรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำ ทักษะจากการเรียนมาช่วยแก้ปัญหาในชีวิต การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

### บทที่ ๓

#### วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับ บทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย” โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ ๑ การศึกษา ๒๕๖๘ จำนวน ๑๕ คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัย คือนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ ๑ สาขาวิชา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ ของวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

#### ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตลอดภาคเรียนที่ ๑ ปี การศึกษา ๒๕๖๘

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. แบบทดสอบทักษะปฏิบัติและเกณฑ์การให้คะแนน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

- การเตรียมการการตรวจสอบความพร้อมของหุ่นยนต์และระบบ Safety
- การใช้อุปกรณ์ การใช้ Teach Pendant หรือ Software ควบคุมได้อย่างถูกต้อง
- กระบวนการขั้นตอนการเขียน Program และการ Jog หุ่นยนต์ไปยังพิกัด
- ผลสำเร็จของงานหุ่นยนต์ทำงานได้ตามโจทย์ และมีความแม่นยำ (Accuracy)
- จิตพิสัยความสะอาด ความปลอดภัย และการจัดเก็บเครื่องมือ
- เก็บรวบรวมคะแนนจากใบปฏิบัติงานข้อต่างๆแล้วบันทึกผล

#### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.):

- ค่าร้อยละ (Percentage):

- การทดสอบสมมติฐานทางสถิติเทียบกับ "เกณฑ์" (เช่น เกณฑ์ร้อยละ ๗๕) การใช้แค่ค่าเฉลี่ยอาจไม่เพียงพอในทางวิชาการ จึงต้องใช้สถิติ t-test เพื่อพิสูจน์ว่าคะแนนที่ได้นั้น "สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ"

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ (One-Sample t-test) เทียบกับ "เกณฑ์" (เช่น เกณฑ์ร้อยละ ๗๕) การใช้แค่ค่าเฉลี่ยอาจไม่เพียงพอในทางวิชาการ จึงต้องใช้สถิติ t-test เพื่อพิสูจน์ว่าคะแนนที่ได้นั้น "สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญ"

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$$

- $\bar{x}$  = คะแนนเฉลี่ยที่เด็กทำได้จริง
- $\mu_0$  = คะแนนตามเกณฑ์ที่คุณตั้งไว้ (เช่น 75 คะแนน)
- $n$  = จำนวนนักศึกษาทั้งหมด

## บทที่ ๔

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเป็นการพัฒนาทักษะการควบคุมตนเองด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาหาค่าร้อยละแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และหาข้อสรุปพร้อมทั้งนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย และอภิปรายผลต่อไปนี้

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาทักษะการควบคุมตนเองด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาของวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และให้ผู้เรียนที่เรียนแบบ Active Learning สามารถสอบผ่านเกณฑ์ ๖๐ % ขึ้นไปมีมากกว่าร้อยละ ๘๐ % โดยใช้แบบทดสอบวัดผลรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ก่อนและหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด ๔ ตัวเลือก จำนวน ๒๐ ข้อ โดยกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๘ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย จำนวน ๑๕ คน โดยสามารถวิเคราะห์ผลได้ดังนี้

๑. ใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการแก้ไขปัญหาเนื่องจากตามหลักโดยเน้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมากกว่าการรับฟังเพียงอย่างเดียว เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการ แก้ปัญหาโดยมีลำดับ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

๑.๑ ประเมินก่อนใช้กระบวนการสอนแบบ Active Learning เป็นแบบทดสอบแบบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๒๐ ข้อ

๑.๒ แบ่งกลุ่มนักศึกษาออกเป็น ๓ กลุ่มๆ ละ ๕ คน โดยผู้สอนกำหนดหัวหน้ากลุ่มใน แต่ละกลุ่ม โดยคัดเลือกจากนักศึกษาที่เรียนวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ที่สุดในแต่ละกลุ่ม และจัดนักศึกษาทั้ง ๑๕ คนเป็นกลุ่ม ๆ ดังนี้

#### กลุ่มที่ ๑

๑. นายศุภกร สนั่นไหว (หัวหน้ากลุ่ม)
๒. นางสาวจริญญาพร ปะพุทธะโร
๓. นายปรเมษฐ บุตรรราช
๔. นายสุริยะ นาจันทร์
๕. นายเจษฎา เพียรหัตถ์

#### กลุ่มที่ ๒

๑. นายพชรพล ชูศรีเอี่ยม (หัวหน้ากลุ่ม)
๒. นายชวนนท ยิงมีทรัพย์
๓. นายศิริศักดิ์ เสมาคำ
๔. นายอัศวิน อินทรศิลา
๕. นายจิรายุทธ บึงลอย

#### กลุ่มที่ ๓

๑. นายวีรวุฒิ จุลทอง (หัวหน้ากลุ่ม)
๒. นายธีระวัตร สำเภา
๓. นายธีรทัตม นาคนวล
๔. นางสาวอรอุมา วงษ์คำหาญ
๕. นายบิวกษ กวานสกุล

๑.๓ ให้หัวหน้ากลุ่มช่วยสอนปฏิบัติในเนื้อหารายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ดูแลช่วยเหลือให้คำแนะนำ และชี้แนะต่างๆ มีผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของตารางดังนี้

ตารางที่ ๑ แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการใช้กระบวนการสอนแบบ Active Learning จากผลต่างของผลสัมฤทธิ์ของแต่ละครั้งที่เพิ่มหรือลดเป็นร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มที่ ๑

ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน				เพิ่มขึ้น ร้อยละ
	ก่อนการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	หลังการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	
1. นายศุภกร สนั่นไหว (หัวหน้ากลุ่ม)	๘	๔๐	๑๙	๙๕	๕๕
2. นางสาวจริญญาพร ปะพุดสะโร	๕	๒๕	๑๕	๗๕	๕๐
3. นายปรเมษฐ บุตรราช	๖	๓๐	๑๔	๗๐	๔๐
4. นายสุริยะ น้ำจันทร์	๗	๓๕	๑๘	๙๐	๕๕
5. นายเจษฎา เพียรหัตต์	๖	๓๐	๑๕	๗๕	๔๕

จากตารางที่ ๑ พบว่า ๑. นายศุภกร สนั่นไหว ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๘ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๔๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๙ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕๕**

๒. นางสาวจริญญาพร ปะพุดสะโร ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๒๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕๐**

๓. นายปรเมษฐ บุตรราช ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๖ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๔ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐**

๔. นายสุริยะ น้ำจันทร์ ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๘ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕๕**

๕. นายเจษฎา เพียรหัตต์ ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๖ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๕**

ตารางที่ ๒ แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการใช้กระบวนการสอนแบบ Active Learning จากผลต่างของผลสัมฤทธิ์ของแต่ละครั้งที่เพิ่มหรือลดเป็นร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มที่ ๒

ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน				เพิ่มขึ้น ร้อยละ
	ก่อนการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	หลังการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	
๑. นายพรพล ชูศรีเอี่ยม (หัวหน้ากลุ่ม)	๑๐	๕๐	๑๘	๙๐	๔๐
๒. นายชวนนท ยิงมีทรัพย์	๕	๒๕	๑๐	๕๐	๒๕
๓. นายศิริศักดิ์ เสมาะคำ	๙	๔๕	๑๗	๘๕	๔๐
๔. นายอัศวิน อินทรศิลา	๗	๓๕	๑๕	๗๕	๔๐
๕. นายจิรายุทธ บึงลอย	๓	๑๕	๑๑	๕๕	๔๐

จากตารางที่ ๒ พบว่า ๑. นายพรพล ชูศรีเอี่ยม ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๑๐ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๕๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๘ คะแนน คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐

๒. นายชวนนท ยิงมีทรัพย์ ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๒๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๐ คะแนน คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๕

๓. นายศิริศักดิ์ เสมาะคำ ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๙ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๔๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐

๔. นายอัศวิน อินทรศิลา ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐

๕. นายจิรายุทธ บึงลอย ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๓ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๑๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๑ คะแนน คิดเป็นร้อยละ เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐

ตารางที่ ๓ แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการใช้กระบวนการสอนแบบ Active Learning จากผลต่างของผลสัมฤทธิ์ของแต่ละครั้งที่เพิ่มหรือลดเป็นร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มที่ ๓

ชื่อ-สกุล	ผลการประเมิน				เพิ่มขึ้น ร้อยละ
	ก่อนการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	หลังการใช้ กระบวนการ	ร้อยละ	
๑. นายวีรวุฒิ จุลทอง (หัวหน้ากลุ่ม)	๕	๔๐	๑๗	๘๕	๔๕
๒. นายธีระวัตร สำเภา	๖	๒๕	๑๒	๖๐	๓๕
๓. นายธีรุตม นาคนวน	๘	๓๐	๑๔	๗๐	๔๐
๔. นางสาวอรอุมา วงษ์คำหาญ	๗	๔๐	๑๖	๘๐	๔๐
๕. นายบิวกษ กวานสกุล	๙	๓๐	๑๗	๘๕	๕๕

จากตารางที่ ๓ พบว่า ๑. นายวีรวุฒิ จุลทอง ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๕ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๔๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๕**

๒. นายธีระวัตร สำเภา ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๖ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๒๕ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๒ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๓๕**

๓. นายธีรุตม นาคนวน ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๘ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๔ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐**

๔. นางสาวอรอุมา วงษ์คำหาญ ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๔๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๖ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๔๐**

๕. นายบิวกษ กวานสกุล ก่อนการใช้กระบวนการ มีคะแนน ๙ คะแนน คิดเป็นร้อยละ ๓๐ หลังการใช้กระบวนการ มี ๑๗ คะแนน คิดเป็นร้อยละ **เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕๕**

## บทที่ ๕

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ Active Learning ร่วมกับบทเรียน ๑ ประเด็นเรื่องพื้นฐานของหุ่นยนต์และระบบควบคุม ของนักศึกษาปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ นำเสนอรายละเอียดดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ก่อนใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning เรียนมีผลการทดสอบก่อนเรียนรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ต่ำกว่า ๖๐ % ทั้ง ๑๕ คน และ ไม่มีความเข้าใจในรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับเรื่องการควบคุมการใช้งาน การใช้งานหลังการใช้กระบวนการเรียนการสอนแบบ Active Learning ในการแก้ไขปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปวส.๑ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑๕ คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มากกว่า ๖๐ % ขึ้นไป มีจำนวน ๑๓ คน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ๘๖ % ของกลุ่มเป้าหมาย จึงเป็นการวิจัยที่มีผลน่าพึงพอใจ

## บรรณานุกรม

- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (๒๕๕๒). การเรียนเชิงรุก (Active Learning). (Online) Availble: <http://pirun.ku.ac.th>  
(เข้าถึงข้อมูล ๒/๑๐/๒๕๖๐)
- บุหงา วัฒนะ. (๒๕๕๖). Active Learning. วารสารวิชาการ. ๖(๙): ๓๐-๓๔
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (๒๕๕๙). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่๒๑. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์ และคณะ. (๒๕๕๗). เด็บโตตามศักราชภาพผู้ศตวรรษที่๒๑ ของการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ:  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รสิตา รักสกุล, สุวรรณ สมบุญสุขโข, และก้องกาญจน์ วชิรพจน์. (๒๕๕๘). สัมฤทธิ์ผลของการจัดการเรียนการสอน  
แบบบูรณาการ โดยใช้Active Learning ของนักศึกษาในรายวิชาการบริหารจัดการยุคใหม่และ  
ภาวะผู้นำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัย  
รังสิตประจำปี ๒๕๕๙ (RSU National Research Conference ๒๐๑๕) วันศุกร์ที่ ๒๔ เมษายน๒๕๕๘  
ณ ห้อง Auditorium ชั้น ๒ อาคาร Digital Multimedia Complex (ตึก ๑๕) มหาวิทยาลัยรังสิต.

# ภาคผนวก

## ประวัติผู้จัดทำวิจัย



ชื่อ - สกุล	นางสาวสุภัทสรุา เชียงฮวด
วัน-เดือน-ปีเกิด	วันที่ ๓๐ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๐
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลระยอง จังหวัดระยอง
ภูมิลำเนาที่อยู่เดิม	๕/๗ ตำบลเชิงเนิน อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
ที่อยู่ปัจจุบัน	๑๒๘/๑๒ หมู่ ๑๒ ตำบลตะพง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. ๒๕๕๓ สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนขุนวัดทับมา พ.ศ. ๒๕๕๖ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนวัดป่าประดู่ พ.ศ. ๒๕๕๙ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี พ.ศ. ๒๕๖๒ สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีไออาร์พีซี พ.ศ. ๒๕๖๔ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. ๒๕๖๕ ครูอัตราจ้าง สาขาเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ และ สาขาไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาตากสินระยอง
ปัจจุบัน	พ.ศ. ๒๕๖๙ ครูอัตราจ้าง สาขาวิชาเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย