

# บทที่ 5

## การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตร

### ความนำ

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนับได้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมากต่อการพัฒนาการเกษตรของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีแบบชีวภาพ แบบเคมี หรือเครื่องกล สำหรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบชีวภาพและแบบเคมีนั้น เกษตรกรรายเล็กสามารถยอมรับได้ง่ายกว่าการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบเครื่องกลซึ่งต้องอาศัยเงินทุนจำนวนมากและต้องมีการปรับปรุงวิธีการเพาะปลูกแผนใหม่ด้วย นอกจากนี้การนำเอาเทคโนโลยีเครื่องกลมาช่วยในการผลิตทางเกษตรยังมีผลกระทบต่อการกระจายรายได้ของเกษตรกร ต่อการจ้างงาน ต่อการปฏิรูปที่ดิน

การรู้จักนำเอาเครื่องกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตร หมายถึง การแนะนำและการใช้วิธีทางเครื่องกลในการดำเนินงานเกี่ยวกับฟาร์มในท้องที่ซึ่งยังไม่เคยนำวิธีดังกล่าวมาใช้ก่อนเลย และได้รวมถึงเครื่องจักรกลหลายประเภท เช่น การใช้รถแทรกเตอร์ในการถากถางที่ดินที่เป็นป่ามาทำการเพาะปลูกหรือใช้ในการปรับระดับของที่ดิน เครื่องพ่นยาฆ่าแมลง เครื่องเก็บเกี่ยว เครื่องนวด การเก็บรักษาพืชผล นอกจากนี้การรู้จักใช้เครื่องมือเครื่องมือนานาชนิดต่าง ๆ ทำงานร่วมกับคนหรือสัตว์ นับได้ว่าเป็นการนำเอาเทคโนโลยีเกี่ยวกับเครื่องกลอย่างหนึ่งมาใช้ในการผลิตทางเกษตรเช่นกัน

### หัวข้อ

- 5.1 ความเป็นมาเกี่ยวกับการนำเอาเครื่องจักรมาใช้ในการผลิตทางเกษตร
- 5.2 ปัจจัยสำคัญต่อการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตร
- 5.3 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตร

## สาระสำคัญ

5.1 การรู้จักนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตรได้มีมานานแล้วในประเทศที่พัฒนาแล้ว และได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกโดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 เป็นต้นมา ระดับการใช้เครื่องกลในการเกษตรของประเทศต่าง ๆ เริ่มมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตทางเกษตรเพิ่มขึ้นและช่วยให้ประสิทธิภาพในการผลิตของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ สูงขึ้นเช่นกัน สำหรับประเทศไทยเครื่องจักรกลในการเกษตรเป็นที่รู้จักแก่เกษตรกรไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2453 เมื่อรัฐบาลได้สั่งซื้อรถแทรกเตอร์มาจากต่างประเทศเป็นครั้งแรก และได้มีการนำเอาเครื่องกลการเกษตรประเภทอื่น ๆ มาใช้ในการเพาะปลูกมากยิ่งขึ้น ระดับการใช้เครื่องกลในการเกษตรของประเทศไทยได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่กลางทศวรรษ 1960 เป็นต้นมา

5.2 การนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตรเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของเกษตรกร อย่างไรก็ตามระดับการใช้เครื่องจักรกลในท้องที่ต่าง ๆ หรือในเกษตรกรแต่ละคนยังมีความแตกต่างกัน ซึ่งมีปัจจัยสำคัญหลายประการที่ทำให้เกิดความแตกต่างดังกล่าว เช่น ประโยชน์ที่จะได้รับจากการเอาเครื่องจักรมาใช้ในการผลิตสภาพแวดล้อม บริการต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้เครื่องกล การเพาะปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์พืชที่ดี รายได้ของเกษตรกร ขนาดของฟาร์ม เป็นต้น

5.3 การนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตร มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งในแง่ผลผลิตต่อหน่วยและสามารถขยายพื้นที่เพื่อการเพาะปลูก มีผลกระทบต่อการจัดงานทั้งในทางบวกและทางลบ มีผลต่อการกระจายรายได้ของเกษตรกร เป็นต้น

## วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาบทที่ 5 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

5.1 บอกถึงความเป็นมาของการรู้จักใช้เครื่องกลในการผลิตทางเกษตร

5.2 จำแนกเหตุผลที่ทำให้เกษตรกรยอมรับและไม่ยอมรับในการใช้เครื่องกลในการเพาะปลูก

5.3 บอกถึงผลที่จะได้รับจากการนำเอาเครื่องกลไปใช้ในการผลิตทางเกษตรทั้งผลทางตรงและผลทางอ้อม

## 5.1 ความเป็นมาในการใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตร

ตามคำจำกัดความโดย Southworth และ Barnette (1974) การใช้เครื่องจักรกลในการเกษตร (Farm Mechanization) หมายถึง การแนะนำและการใช้วิธีทางเครื่องกลในการดำเนินงานเกี่ยวกับฟาร์มในท้องที่ซึ่งยังไม่เคยนำเอาวิธีดังกล่าวมาใช้ก่อนเลย และได้รวมเครื่องจักรหลายประเภท เช่น รถแทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำ วิธีการขนส่ง เครื่องไม้เครื่องมือ ตลอดจนขั้นตอนของการแปรรูปสินค้าเกษตร ซึ่งในประเทศที่พัฒนาแล้วมักนำเอาเครื่องจักรกลไปใช้ในการผลิตเนื่องจากการขาดแคลนปัจจัยแรงงานเป็นสำคัญ แต่ในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายเครื่องจักรกลถูกนำมาใช้ด้วยเหตุผลสำคัญเพื่อเพิ่มผลผลิตของสาขาเกษตร การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตรของประเทศที่พัฒนาแล้วได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 1 โดยเฉพาะการใช้รถแทรกเตอร์ได้เพิ่มจำนวนขึ้นมาก (ดูตารางที่ 5.1) การที่รถแทรกเตอร์มีจำนวนมากแสดงว่า กำลังความสามารถของเครื่องจักรกลมีอยู่อย่างพอเพียงโดยเฉพาะในแง่ของที่ดินที่ใช้ทำการเพาะปลูก จากการศึกษาของ Giles (1967) พบว่า กำลังความสามารถ (power) ต่ำสุดต่อที่ดิน 1 เฮกตาร์ที่ให้ผลผลิตอย่างเหมาะสมอยู่ในระหว่าง 0.5-0.8 กำลังแรงม้า แต่ในประเทศกำลังพัฒนาโดยเฉลี่ยจะอยู่ต่ำกว่าระดับนี้ อย่างไรก็ตามอาจมีบางประเทศที่อยู่สูงกว่าระดับเฉลี่ยนี้ก็ได้

สำหรับประเทศไทย การรู้จักใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรเพิ่งเป็นที่รู้จักแก่เกษตรกรเมื่อไม่นานมานี้เอง ก่อนปี พ.ศ. 2493 เกษตรกรไทยอาศัยเพียงแรงงานคน แรงงานสัตว์และเครื่องมือชนิดธรรมดาในการเพาะปลูก (Ingram, 1971) เครื่องทุ่นแรงที่นำมาใช้ในระยะแรก ๆ นั้น ได้แก่ รถแทรกเตอร์และเครื่องเกี่ยวเกี่ยว แต่เกษตรกรไม่สนใจในการใช้เครื่องทุ่นแรงเหล่านั้นนัก ดังตัวเลขจากสำมะโนเกษตรของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2506 จำนวนครัวเรือนที่ใช้เครื่องทุ่นแรงมีเพียง 3.3% เท่านั้น แม้ว่าตัวเลขการนำเข้าของเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ จะเพิ่มขึ้นก็ตามมิได้หมายความว่า การใช้เครื่องทุ่นแรงจะเป็นไปตามแนวโน้มในการนำเข้า เครื่องทุ่นแรงจากต่างประเทศส่วนมากได้แก่ รถแทรกเตอร์และเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับฟ่วงติดหรือขับเคลื่อนด้วยรถแทรกเตอร์ เช่น เครื่องไถบุกเบิก ไถพรวนงาน เครื่องกำจัดวัชพืชแบบต่าง ๆ เครื่องมือปลูก เครื่องดายหญ้า เป็นต้น นอกจากรถแทรกเตอร์และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ดังกล่าวแล้ว เครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการผลิตก็ถูกสั่งเข้ามา และเป็นแพร่หลายมากที่สุด คือ เครื่องสูบน้ำเพื่อการชลประทานแบบต่าง ๆ และขนาดต่าง ๆ เครื่องพ่นยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ตารางที่ 5.1  
จำนวนรถแทรกเตอร์ของประเทศต่าง ๆ  
(พันคัน)

ปี	ญี่ปุ่น		สหราชอาณาจักร					ยูโกสลาเวีย		เกาหลีใต้		อินเดีย	เม็กซิโก	ฟิลิปปินส์
	2 ล้อ	4 ล้อ	เยอรมัน	เดนมาร์ก	ฝรั่งเศส	ออสเตรีย	อเมริกา	สเปน	2 ล้อ	4 ล้อ				
1910							10							
1920						10	246							
1930					27	30	920					4		
1938/39	3		30	4	36	55	1545	3				5		
1945/47	8		69	4	77	244	2613	5			5			
1950	16		140	17	137	325	3394	10	6		9	23		
1955	62		462	58	305	436	4345	25	10		21			
1960	514		857	111	680	456	4688	39	36	1	31	55	8	
1965/66	2725	39	1164	161	996	482	4787	148	45	11	54			
1970	3201	267	1371	175	1230	514	4619	260	80	44	0	148	91	11
1975/76	3183	721	1425	185	1363	541	4469	379	226	60	1	228	102	
1979	3168	1096	1456	190	1430	506	4350	492	385			310	114	

ที่มา: H.P.Binswanger, *Agricultural Mechanization : A Comparative Historical Perspective*, World Bank Staff Working Papers No.673 (Washington D.C. : The World Bank, 1984), p.68.

นับตั้งแต่กลางทศวรรษ 1960 เป็นต้นมา เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตรของประเทศไทยได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะในแต่ละภูมิภาค ระดับการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรจะไม่เท่ากันก็ตาม ผลจากการศึกษาของ ดร.วัฒนา(1985) พบว่า จากเครื่องจักรกลการเกษตร 4 ประเภท คือ รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ รถแทรกเตอร์แบบ 4 ล้อชนิดนั่งขับ รถแทรกเตอร์แบบ 2 ล้อชนิดเดินตาม และเครื่องสูบน้ำ ภาคกลางมีสัดส่วนการใช้มากที่สุด รองลงมาได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ (ยกเว้นรถแทรกเตอร์แบบ 2 ล้อชนิดเดินตาม)

การใช้เครื่องจักรกลแทนแรงงานสัตว์ในการผลิตได้แพร่หลายมากยิ่งขึ้นในหมู่เกษตรกรไทย โดยได้มีการพยายามแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือเกษตรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้นเพื่อมุ่งหวังให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยใช้เวลาการทำงานน้อยลง เครื่องมือที่นิยมใช้กันได้แก่ รถแทรกเตอร์ เครื่องประกอบในการใช้เตรียมดิน หยอดเมล็ด ใส่ปุ๋ย เก็บเกี่ยว นวด สี และสูบน้ำ เป็นต้น

## 5.2 เหตุผลของการยอมรับและไม่ยอมรับในการนำเครื่องจักรมาใช้ในการผลิต

ลักษณะสำคัญขั้นต้นของการนำเอาเครื่องจักรมาช่วยในการผลิต คือ การนำเอาเครื่องจักรไปทำงานแทนแรงงานคนและแรงงานสัตว์(ซึ่งเป็นเหตุผลหลักของประเทศที่มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน) เริ่มตั้งแต่การพรวนดินจนกระทั่งถึงขั้นเก็บเกี่ยว และเพื่อให้การใช้เครื่องจักรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรจะต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิชาการ ได้รับการฝึกฝนในทางที่ถูกต้องและรู้จักการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องจักรกลด้วย อะไหล่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องมีอยู่อย่างพอเพียงซึ่งสิ่งเหล่านี้ถ้ามีไม่พร้อมจะเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรของประเทศต่าง ๆ

เหตุผลของการยอมรับในการนำเอาเครื่องจักรมาใช้ในการผลิตทางเกษตรของประเทศต่าง ๆ มีแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งค่าจ้างแรงงานอยู่ในระดับสูงกว่าเมื่อเทียบกับราคาของเครื่องจักรกล นับเป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งที่อธิบายถึงการนำเครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตร สำหรับในประเทศอินเดียแม้ว่าจะมีแรงงานเหลือเฟือแต่ค่าจ้างแรงงานสัตว์ค่อนข้างสูง ดังนั้นเกษตรกรอินเดียจึงหันไปสนใจใช้รถแทรกเตอร์ในการเพาะปลูกมากขึ้น ส่วนเกษตรกรของฟิลิปปินส์ มีความเห็นว่า เครื่องจักรกลโดยเฉพาะรถแทรกเตอร์ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ช่วยลดการทำงานบางอย่างที่น่าเบื่อหน่ายลง และช่วยในการกำจัดวัชพืชได้เป็นอย่างดี ฉะนั้น จึงกล่าวได้ว่ามีปัจจัยหลายประการที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของ

เกษตรกรในการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นอาจเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจ ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคม หรืออิทธิพลของสิ่งแวดล้อมก็ได้

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและแพร่กระจายการใช้เครื่องจักรกลในการเกษตร สามารถพิจารณาได้ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และอื่น ๆ ดังนี้

(1) ราคาของปัจจัยโดยเปรียบเทียบ (Relative Factor Prices) ถ้าพิจารณาในแง่ของการทดแทนกัน ทางเลือกระหว่างการจ้างแรงงานสัตว์ แรงงานคน และเครื่องจักรกลมักถูกกำหนดในเบื้องต้น โดยราคาเปรียบเทียบ หรือพูดในอีกแง่หนึ่งได้ว่า ถ้าหากราคาของเครื่องจักรกลที่ต้องจ่ายไปเพื่อนำมาใช้ในการผลิตคุ้มกับต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจ้างแรงงานคนและสัตว์แล้ว จะเป็นการได้ประโยชน์มากกว่าถ้าเปลี่ยนมาใช้เครื่องจักรกลในการผลิตแทนแรงงานคนและสัตว์ ฉะนั้น เราอาจคาดหมายได้ว่าในภูมิภาคใดที่ค่าจ้างแรงงานคนและสัตว์อยู่ในระดับสูงกว่าเมื่อเทียบกับราคาของเครื่องจักรกลแล้ว ระดับการใช้เครื่องจักรกลจะมีแนวโน้มสูง ด้วยเหตุผลที่ว่า เกษตรกรจะลดต้นทุนในการผลิตโดยนำเอาเครื่องจักรมาใช้แทนแรงงานคนและสัตว์

(2) ระบบชลประทานและการเพาะปลูกพืชมากกว่าหนึ่งชนิดในพื้นที่เดียวกัน ระดับการใช้เครื่องจักรกลมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดความก้าวหน้าในระบบชลประทานและการเพาะปลูกพืชแบบมากกว่าหนึ่งชนิด (อาจเป็น multiple cropping หรือ double cropping ก็ได้) ระบบชลประทานที่ดีทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชได้อย่างเหมาะสม การใช้ปุ๋ยในการเพาะปลูกมากขึ้น และการเพาะปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์พืชที่ดี ช่วยทำให้มีการยอมรับในการเพาะปลูกแบบ multiple cropping มากขึ้น ระยะเวลาสำหรับการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดมีระยะเวลาสั้นลง และการเตรียมการต่าง ๆ ก็ต้องทำภายในระยะเวลาอันสั้น ผลก็คือเกิดปัญหาเกี่ยวกับแรงงานขาดแคลนซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขได้ถ้าหากมีการเคลื่อนย้ายหรืออพยพแรงงานอย่างขนานใหญ่จากเขตที่มีแรงงานเหลือเฟือไปยังเขตที่ขาดแคลนแรงงาน อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวไม่สามารถจะช่วยให้เสมอไปเพราะการอพยพแรงงานในลักษณะดังกล่าวมีขอบเขตจำกัด นั่นคือ ถ้าหากบริเวณใกล้เคียงก็ทำการเพาะปลูกในลักษณะคล้ายคลึงกัน การเคลื่อนย้ายแรงงานจะทำได้ค่อนข้างยากและนอกจากนั้นความต้องการแรงงานมากในช่วงระยะเวลาสั้นดังกล่าว ไม่เป็นสิ่งจูงใจนักที่จะดึงเอาแรงงานมาได้ยกเว้นในเขตใกล้เคียงเพราะไม่คุ้มกับการเดินทางระยะไกล จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น การนำเอาเครื่องกลมาใช้ในการเกษตรในขั้นตอนต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้การสนับสนุนเกี่ยวกับการเพาะปลูกแบบมากกว่าหนึ่งชนิดในที่ดินผืนเดียวกันในระยะเวลาหนึ่งปีเป็นไปได้ นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานมาเสริม และช่วยประหยัดเวลา

ทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกพืชผลของตนเองได้ถึง 2 ครั้ง การใช้รถแทรกเตอร์และรถไถนาในการเตรียมดินทำให้สามารถวางแผนการเพาะปลูกให้เป็นไปตามกำหนดและรวดเร็วขึ้น

(3) ขนาดของฟาร์มและรายได้เฉลี่ยของเกษตรกร ความสำเร็จในการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการผลิตทางเกษตรจะมีมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับความสามารถในการรับการเสี่ยงของเกษตรกรซึ่งเกษตรกรรายใหญ่(มีรายได้เฉลี่ยสูง) มักรับภาระการเสี่ยงได้สูง และสามารถเข้าถึงแหล่งเงินได้ง่ายกว่าเกษตรกรรายเล็ก ฉะนั้นเกษตรกรรายใหญ่จึงมีแนวโน้มในการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการเพาะปลูกมากกว่าและรวดเร็วกว่าเกษตรกรรายเล็ก (Binswanger, 1984) ด้วยเหตุผล 2 ข้อ คือ (ก) ในระบบเศรษฐกิจใดระบบเศรษฐกิจหนึ่ง ต้นทุนค่าเสียโอกาสของปัจจัยทุนเมื่อเทียบกับปัจจัยแรงงานจะแตกต่างกันตามขนาดของฟาร์ม (ข) สำหรับฟาร์มขนาดเล็ก ต้นทุนค่าเสียโอกาสดังกล่าวจะสูงเพราะมีทรัพย์สินมูลค่าน้อยแต่มีแรงงานจากครอบครัวจำนวนมากสำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ ต้นทุนค่าเสียโอกาสดังกล่าวจะต่ำเพราะมีทรัพย์สินมูลค่าสูงและเข้าถึงแหล่งกู้เงินได้ง่ายกว่า แต่ขาดแคลนแรงงานต้องอาศัยแรงงานจ้างเป็นสำคัญ

นอกเหนือจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นแล้ว ขนาดของการผลิตนับว่ามีความสำคัญเช่นกันต่อการยอมรับในเครื่องจักรกลในการผลิตได้รวดเร็วแค่ไหน เพราะเครื่องจักรที่ถูกผลิตขึ้นมามักเป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่และเหมาะสมสำหรับการผลิตขนาดใหญ่มากกว่า ดังนั้นโอกาสในการเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตมักจะเกิดขึ้นกับฟาร์มขนาดใหญ่มากกว่า อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ อุปสรรคในการนำเอาเครื่องจักรกลไปใช้ในฟาร์มขนาดเล็กได้ลดน้อยลงไปแล้วโดยมีการจัดตั้งตลาดให้เช่าเครื่องจักรกลในการเกษตร เพื่อเปิดโอกาสให้ฟาร์มขนาดเล็กหรือเกษตรกรรายเล็กซึ่งไม่สามารถซื้อหรือเป็นเจ้าของเครื่องจักรกลได้ สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรกลโดยการเช่าหรือยืมมาก็ได้

(4) สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment) ในภูมิภาคต่าง ๆ มีความแตกต่างกันในเรื่องของสภาพของดิน แหล่งน้ำ ปริมาณน้ำฝน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดความต้องการใช้เครื่องจักรกล เช่นในภูมิภาคที่มีสภาพของดินแห้งแล้ง แข็ง ยากต่อการเตรียมหรือพรวนดินโดยอาศัยแต่เพียงแรงงานคนและสัตว์ ฉะนั้นการใช้รถแทรกเตอร์ช่วยในขั้นตอนนี้ดังกล่าว ทำให้การเพาะปลูกเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและตามกำหนด หรือในภูมิภาคที่มีฝนตกชุก ย่อมมีความต้องการพลังงานเพิ่มเติมทั้งจากรถแทรกเตอร์และเครื่องสูบน้ำเพื่อช่วยในการระบายน้ำอย่างรวดเร็วหรือช่วยในการปรับระดับน้ำให้เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก

(5) ต้องการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ประโยชน์ที่เกษตรกรคาดหวังจะได้รับถ้าเขาใช้เครื่องจักรกลในการผลิต คือ ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เพราะการใช้เครื่องจักรกล ทำให้เกษตรกรสามารถใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ คือ ที่ดิน แรงงาน หุ่น ได้อย่างเต็มที่ ระยะเวลาในการทำงานจะเร็วขึ้น สามารถนำเอาพืชชนิดใหม่มาปลูกได้ สามารถขยายพื้นที่เพาะปลูกได้เพราะการใช้เครื่องจักรกลทำให้สามารถพรวนดินได้จำนวนมากขึ้นรวมทั้งดินที่ไม่สามารถไถพรวนได้ด้วยแรงงานสัตว์ นอกจากนี้เครื่องจักรกลยังเป็นปัจจัยโดยตรงทำให้เกิดงานอาชีพใหม่ ๆ ขึ้น ได้แก่ การผลิตเครื่องจักรกล งานซ่อมแซมเครื่องจักรกล

(6) ช่วยลดต้นทุนการผลิต การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อหน่วยลดลงได้โดยทำให้ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้นและลดต้นทุนเกี่ยวกับแรงงาน แม้ว่าในประเทศกำลังพัฒนาจะมีแรงงานอยู่จำนวนมากก็ตาม แต่จะมีช่วงหนึ่งที่เกิดความต้องการแรงงานอย่างมาก นั่นคือ ในช่วงระยะการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว ทำให้อัตราค่าจ้างในช่วงนี้สูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจำนวนมากจึงหวังที่จะใช้เครื่องจักรกลทำการผลิตแทนแรงงานเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในระยะนี้ การลดจำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิตลงเท่ากับเป็นการประหยัดในการจัดการด้วย

(7) ลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเก็บเกี่ยว การใช้เครื่องจักรกลในการผลิต ทำให้การเพาะปลูกดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากในการเก็บเกี่ยวเช่นเดียวกับการเพาะปลูก สำหรับพืชผลส่วนมาก การเก็บเกี่ยวมักต้องการกระทำในระยะเวลาอันจำกัด แต่ถ้าหากในภูมิภาคใดเกิดขาดแคลนแรงงานหรือดินฟ้าอากาศไม่ดี ย่อมทำให้เกิดความเสียหายได้ เช่น ในปากีสถานตะวันตกในปี ค.ศ.1968 ในฤดูเก็บเกี่ยวข้าวสาลี ฟาร์มขนาดใหญ่เกิดขาดแคลนแรงงานที่มีความชำนาญในการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้ต้องเลื่อนเวลาการนวดข้าวออกไป ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมาก ในที่สุดนำไปสู่การให้ความสนใจในการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวและนวดในเครื่องเดียวกันมากขึ้น

(8) เครื่องจักรกลสามารถทำงานได้วันละมากกว่า 20 ชั่วโมงกว่า จากการสำรวจของยูซอม รถแทรกเตอร์สามารถทำงานได้ถึงวันละ 20 ชั่วโมง ในขณะที่แรงงานสัตว์ทำงานได้เพียง 5-6 ชั่วโมงต่อวันเท่านั้น ซึ่งการได้เปรียบนี้นับว่าสำคัญมากสำหรับระยะเวลาที่มรสุมมาล่ากว่าปกติ เพราะการเตรียมดินต้องทำในเวลาจำกัดมิฉะนั้นแล้วน้ำจะท่วม ทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชผลได้



อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตโดยไม่มีการปรับปรุงในด้านอื่น ๆ เช่น การใช้ปุ๋ย ระบบชลประทาน การดูแลและกำจัดวัชพืช ฯลฯ จะมีผลทำให้ผลผลิตทั้งหมดและผลผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้นไม่มากนัก

สำหรับอุปสรรคสำคัญที่ทำให้เกิดการไม่ยอมรับในการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิต พิจารณาได้ดังต่อไปนี้

1) เครื่องจักรกลไม่เหมาะสมกับสภาพและเงื่อนไขของแต่ละพื้นที่ โดยทั่ว ๆ ไปในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย เครื่องจักรกลที่ใช้กันในหมู่เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่ผลิตขึ้นได้ภายในประเทศและไม่ยุ่งยากซับซ้อน เช่น รถไถดิน เครื่องสูบน้ำ เครื่องพ่นยา และเครื่องอบแห้ง ส่วนเครื่องจักรกลที่ยุ่งยากซับซ้อน เช่น รถแทรกเตอร์ เครื่องเก็บเกี่ยวและเครื่องนวด มักเป็นสินค้าที่สั่งซื้อมาจากต่างประเทศและไม่เหมาะสมกับการใช้ในสภาพแวดล้อมของประเทศ จึงทำให้เกษตรกรไม่นิยมที่จะนำมาใช้เพราะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่เกษตรกรเท่าที่ควร

2) ราคาของเครื่องจักรกลส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างสูงเกินกว่าที่เกษตรกรส่วนใหญ่จะสามารถมีได้ โดยเฉพาะเครื่องจักรกลที่ผลิตภายในประเทศมักมีคุณภาพต่ำและไม่ได้มาตรฐาน

3) ขนาดของฟาร์มเล็กและกระจัดกระจาย ซึ่งเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งในการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ เช่นในกรณีของการใช้น้ำโดยระบบชลประทาน

4) ความรู้เบื้องต้นในการใช้ บำรุงรักษา การซ่อมแซม และแก้ไขในด้านเครื่องจักรกลของเกษตรกรอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการทำความเข้าใจในการใช้เครื่องจักรกลทำงานหรือซ่อมแซม ทำให้ต้องเสียเวลาในการติดต่อหาช่างแก้เครื่องจักรกล ทำให้การเพาะปลูกต้องล่าช้าไปด้วย บางครั้งอาจต้องปล่อยเครื่องจักรกลทิ้งไว้เฉย ๆ ทำให้สูญเสียเวลาและรายได้ นอกจากนี้ เกษตรกรยังให้การบำรุงรักษาไม่ถูกต้อง และใช้เครื่องจักรกลไม่คุ้มกับความสามารถอีกด้วย

5) เกษตรกรขาดพื้นฐานในการเลือกซื้อเครื่องทุ่นแรงให้เหมาะสมกับความต้องการและชนิดของงานตามต้องการที่ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจและความสะดวกอื่น ๆ ที่จะทำให้การดำเนินการเกี่ยวกับการใช้เครื่องทุ่นแรงให้ราบรื่น เช่น แหล่งซ่อมและจำหน่ายอะไหล่ในท้องถิ่น ความสะดวกในการหาเครื่องอะไหล่และราคาเครื่องอะไหล่ เป็นต้น เกษตรกรตัดสินใจเลือกซื้อโดยอาศัยการโฆษณาเป็นส่วนมาก

6) เกษตรกรเลือกซื้อเครื่องจักรกลไม่เหมาะสมกับฐานะทางเศรษฐกิจของตน เช่น

ซื้อรถแทรกเตอร์ขนาดแรงม้าสูง ราคาแพง และเกินความจำเป็นในการใช้งาน โดยเฉพาะถ้าหากเกษตรกรซื้อเครื่องจักรกลมาโดยระบบเงินผ่อน หรือกู้เงินโดยการจำนองที่ดิน แต่ผลตอบแทนที่ได้รับจากการใช้เครื่องจักรกลไม่คุ้มกับเงินที่ลงทุนไป ทำให้เกษตรกรถูกยึดรถแทรกเตอร์หรือสูญเสียที่ดินไปเลยก็มี

### 5.3 ผลกระทบของการใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตร

การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตของเกษตรกรก่อให้เกิดทั้งผลดีและผลเสียทั้งในแง่เศรษฐกิจและสังคม

**5.3.1 ผลทางตรงต่อเกษตรกร** การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตก่อให้เกิดผลอย่างไรต่อเกษตรกรนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องจักรกลและจุดประสงค์ของการใช้

(ก) *การผลิตและต้นทุนการผลิต* การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เพราะช่วยทำให้การดำเนินการเพาะปลูกเป็นไปได้อย่างเหมาะสม เช่น การเตรียมที่ดินที่ดี ระบบการส่งน้ำและระบายน้ำ การควบคุมวัชพืช การกำจัดแมลงที่ทำลายพืชผล สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดผลดีต่อการเพาะปลูกย่อมต้องอาศัยเครื่องจักรกลเข้าช่วย และทำให้ไม่ต้องพึ่งแรงงานสัตว์แต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งประสิทธิภาพในการผลิตค่อนข้างต่ำและต้นทุนสูง การนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการเพาะปลูกยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตด้วยโดยเฉพาะถ้าหากสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในหลายด้านและในระยะยาวมากขึ้น

(ข) *ลดความเสียหาย* การใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรช่วยทำให้การเก็บเกี่ยวเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและเสียหายน้อย เครื่องเก็บเกี่ยวและนวดข้าว ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวข้าวได้ในเวลาอันรวดเร็วโดยใช้เวลาเพียง 1-2 สัปดาห์ ซึ่งมีผลดีต่อเกษตรกรในแง่ที่ว่า ช่วยลดการเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการเน่าเสียหรืออากาศแปรปรวน นอกจากนั้นการใช้เครื่องจักรกลยังทำให้เกิดความเหมาะสมในเรื่องเวลาด้วย เช่น ถ้าเก็บเกี่ยวพืชผลก่อนเวลาอันสมควร จะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากเนื่องจากผลผลิตยังเจริญไม่เต็มที่ แต่ถ้าเก็บเกี่ยวล่าช้ามากก็มีผลเสียหายเช่นกัน

(ค) *ผลต่อการจัดองค์การฟาร์ม* การใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรมีผลกระทบทำให้เกิดการขยายตัวในขนาดของฟาร์มและนำไปสู่การผลิตขนาดใหญ่ เพราะทำให้เกษตรกรสามารถขยายเนื้อที่ในการเพาะปลูกของตนได้ และนำไปสู่การผลิตเพื่อตลาด นอกจากนั้นยังทำให้การเพาะ

ปลูกพืชผลชนิดใดชนิดหนึ่งเปลี่ยนไปสู่การเพาะปลูกพืชมากกว่าหนึ่งชนิดในผืนดินเดียวกันมากขึ้น

**5.3.2 ผลทางอ้อม** เป็นผลกระทบจากการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงในสาขาเกษตร และบุคคลในสังคม นั่นคือ จะต้องมีการปรับปรุงระบบตลาดให้สามารถรองรับผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี ทำให้สังคมต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการตลาด เช่น ถนนหนทาง การคมนาคมสื่อสาร เป็นต้น

ผลกระทบทางอ้อมที่สำคัญอันหนึ่งที่มีต่อสังคม คือ การที่เครื่องจักรกลเข้ามาแทนที่แรงงานในการผลิต จะก่อให้เกิดปัญหาการว่างงานอย่างรุนแรงขึ้นได้โดยเฉพาะในสังคมที่สาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ เจริญและขยายตัวไม่ทันในการรับเอาแรงงานที่ว่างงานจากสาขาเกษตรไว้ได้ซึ่งปัญหาทางสังคมก็จะเกิดตามมา นั่นคือ ทำให้เกิดช่องว่างของรายได้ระหว่างเจ้าของที่ดินขนาดใหญ่และเกษตรกรโดยพวกเจ้าของที่ดินจะลดค่าจ้างแรงงานลง นอกจากนั้นยังมีผลทำให้เกษตรกรผู้เช่าที่ดินต้องกลายสภาพเป็นเกษตรกรไร้ที่ทำกินมากขึ้น เกิดการอพยพของแรงงานจากสาขาเกษตร(ชนบท) เข้าสู่ตัวเมืองมากยิ่งขึ้น

**5.3.3 ผลกระทบต่อการจ้างงาน** การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตก่อให้เกิดผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการจ้างงาน สำหรับผลทางตรงนั้น สามารถวัดได้ในทอมของจำนวนแรงงานที่ถูกแทนที่โดยเครื่องจักรกลในกิจการฟาร์มต่าง ๆ และในทอมของจำนวนแรงงานที่ถูกจ้างมาทำงานในกิจการฟาร์มทั้งหมด ส่วนผลทางอ้อม คือผลกระทบไปข้างหน้าและไปข้างหลัง (Forward and Backward Linkages) ต่อการจ้างงานในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การใช้เครื่องจักรกลสามารถก่อให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นในฟาร์มได้โดยการเพิ่มการผลิตพืชผล และในขณะเดียวกันการจ้างงานนอกสาขาเกษตรก็อาจเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน เพราะเมื่อการประหยัดแรงงานในสาขาเกษตร (จำนวนแรงงานที่ต้องการใช้ในการผลิตแต่ละขั้นตอนลดน้อยลง) แรงงานเหล่านี้อาจถูกจ้างทำงานนอกฟาร์มได้ เช่น งานก่อสร้าง ซึ่งเป็นไปได้เฉพาะในระบบเศรษฐกิจที่มีการจ้างงานนอกสาขาเกษตรอย่างพอเพียง

อย่างไรก็ตามในการพิจารณาถึงผลของการใช้เครื่องจักรกลในการเกษตรที่มีต่อการจ้างงานของเกษตรกร อาจให้ผลทั้งในทางบวกและทางลบก็ได้ ตัวอย่างเช่น ในฤดูการผลิตฤดูเดียว อาจทำให้ผลออกมาเป็นลบได้เพราะมีแรงงานส่วนหนึ่งถูกแทนที่โดยเครื่องจักร แต่ผลในทางลบนี้อาจหักล้างได้โดยให้มีการเพาะปลูกแบบเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยให้มากขึ้นและตลอดทั้งปี ดังนั้นการใช้

เครื่องจักรกลช่วยในการเพาะปลูกอาจถูกเลือกมาใช้ในขั้นตอนการเพาะปลูกที่เกิดการขาดแคลนแรงงาน โดยวิธีเช่นนี้ จะทำให้การใช้เครื่องจักรกลมีผลในการเพิ่มการจ้างงานแทนที่จะเป็นการลดการจ้างงาน

ในการเพาะปลูกพืชมากกว่าหนึ่งชนิดในผืนดินเดียวกัน การใช้เครื่องจักรกลในการเพาะปลูกยังช่วยกระจายการทำงานของแรงงานออกไปตลอดทั้งปีและระดับการจ้างงานก็เพิ่มขึ้นด้วยในแต่ละเดือน ปัญหาการว่างงานเนื่องจากฤดูกาลผลิต (seasonal unemployment) ก็ลดลงไปด้วย

ผลกระทบทางอ้อมของการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิต อาจเกิดขึ้นได้ นั่นคือ ทำให้เกิดความต้องการในเครื่องจักรกลการเกษตรมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดผลต่อเนื่องต่อสาขาเศรษฐกิจอื่น ๆ ของประเทศได้ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการจ้างงานในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์และอะไหล่ เช่นเดียวกับในด้านการให้บริการต่าง ๆ เช่น การซ่อมแซมเครื่องจักรกล เป็นต้น

## แบบฝึกหัดและกิจกรรมท้ายบทที่ 5

ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

1. เหตุใดระดับการใช้เครื่องจักรกลในประเทศไทยจึงแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาค จงอธิบาย
2. จงกล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับและแพร่กระจายการใช้เทคโนโลยีในการผลิตทางเกษตร
3. จงอธิบายว่า ทำไมราคาของปัจจัยโดยเปรียบเทียบจึงมีอิทธิพลต่อการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการผลิตทางเกษตร
4. การใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิต ทำให้เกิดการเพาะปลูกแบบ multiple cropping ได้อย่างไร จงอธิบาย
5. จงกล่าวถึงอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การใช้เครื่องจักรกลไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควรในกลุ่มเกษตรกร
6. การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตทางเกษตร ช่วยทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการผลิตได้อย่างไร จงอธิบาย
7. “การใช้เครื่องจักรกลในการผลิตอาจมีผลทำให้การจ้างงานเพิ่มขึ้นได้” หมายความว่าอย่างไร จงอธิบาย